बुद्धि-परीक्षण

डॉ० प्रह्लाद नारायण अग्निहोत्री

मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी
भोपाल

बुद्धि-परीक्षण

प्रकाशक

मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी, भोपाल

© मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी

प्रथम संस्करण
१९७१

मूल्य : विशेष संस्करण रु० १०.००
साधारण संस्करण रु० ८.५०

मुद्रक

लॉ पब्लिशिंग हाउस, इलाहाबाद—२

प्राक्कथन

इस बात पर सभी विद्या-शास्त्री एकमत है कि मातृभाषा के माध्यम से दी गयी शिक्षा छात्रो के सर्वांगीण विकास एव मौलिक चिन्तन की अभिवृद्धि मे अधिक सहायक होती है। इसी कारण स्वातन्त्र्य आन्दोलन के समय एव उसके पूर्व से ही स्वामी श्रद्धानन्द, रवीन्द्रनाथ टैगोर एव महात्मा गाधी जैसे देशमान्य नेताओ ने मातृभाषा के माध्यम से शिक्षा देने की दृष्टि से आदर्श शिक्षा-सस्थाएँ स्थापित की। स्वतन्त्रता-प्राप्ति के बाद भी देश मे शिक्षा-सम्बन्धी जो कमीशन या समितियाँ नियुक्त की गयी, उन्होने एक मत से इस सिद्धान्त का अनुमोदन किया।

इस दिशा मे सबसे बडी बाधा थी—श्रेष्ठ पाठ्य ग्रन्थो का अभाव। हम सब जानते हैं कि न केवल विज्ञान और तकनीक, अपितु मानविकी के क्षेत्र मे भी विश्व मे इतनी तीव्रता से नये अनुसधानो और चिन्तनो का आगमन हो रहा है कि यदि उसे ठीक ढग से गृहीत न किया गया तो मातृभाषा से शिक्षा पाने वाले अचलो के पिछड जाने की आशका है। भारत सरकार के शिक्षा मन्त्रालय ने इस बात का अनुभव किया और भारत की क्षेत्रीय भाषाओ मे विश्वविद्यालयीन स्तर पर उत्कृष्ट पाठ्य-ग्रन्थ तैयार करने के लिए समुचित आर्थिक दायित्व स्वीकार किया। केन्द्रीय शिक्षा मन्त्रालय की यह योजना उसके शत-प्रतिशत अनुदान से राज्य अकादमियो द्वारा कार्यान्वित की जा रही है। मध्यप्रदेश मे 'हिन्दी ग्रन्थ अकादमी' की स्थापना इसी उद्देश्य से की गयी है।

अकादमी विश्वविद्यालयीन स्तर की मौलिक पुस्तको के निर्माण के साथ, विश्व की विभिन्न भाषाओ मे बिखरे हुए ज्ञान को हिन्दी के माध्यम से प्राध्यापको एव विद्यार्थियो को उपलब्ध करेगी। इस योजना के साथ राज्य के सभी महाविद्यालय तथा विश्वविद्यालय सम्बद्ध हैं। मेरा विश्वास है कि सभी शिक्षा-शास्त्री एव शिक्षा प्रेमी इस योजना को प्रोत्साहित करेगे। प्राध्यापको से मेरा अनुरोध है कि वे अकादमी के ग्रन्थो को छात्रो तक पहुँचाने मे हमे सहयोग प्रदान करें जिससे बिना और विलम्ब के विश्वविद्यालयो मे सभी विषयो के शिक्षण का माध्यम हिन्दी बन सके।

जगदीशनारायण अवस्थी

शिक्षा-मन्त्री,

अध्यक्ष मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी

प्रस्तावना

इस तथ्य से अब प्राय सभी मनोवैज्ञानिक सहमत हैं कि जन्मजात-योग्यता अथवा बुद्धि की दृष्टि से बालको मे विशद विभिन्नताएँ होनी हैं। यहाँ तक कि एक ही माता-पिता की सतानो मे भी विभिन्न स्तर की बुद्धि दृष्टिगोचर होती है। इसका कारण स्पष्ट करते हुए बर्ट महोदय ने लिखा है कि "यदि विवाह नही तो विवाह के फलस्वरूप उत्पन्न सताने अवश्य ही एक प्रकार की लॉटरी होती है। माता-पिता की जाति या जीनो के यादृच्छिक मिलन से उसी तरह विभिन्न प्रकार की आकृतियाँ निर्मित होती हैं, जैमी कि बहुरूपदर्शी काँच-यन्त्र मे काँच के टुकडो को घुमाने से उत्पन्न होती है। "बालक-बालिकाओ की जन्मजात योग्यताओ अथवा बुद्धि मे इस प्रकार से उत्पन्न विभिन्नताओ का यथाशीघ्र पता लगाना आवश्यक है, जिससे कि बुद्धि-स्तर के अनुकूल उनकी शिक्षा का प्रबन्ध किया जा सके। कुछ बालक जन्म से ही मन्द-बुद्धि होते हैं, और सामान्य बालको की तरह उनको शिक्षा प्रदान करने मे व्यर्थ ही धन और समय का अपव्यय होता है। इसके विपरीत कुछ बालक मन्द बुद्धि न होकर केवल शैक्षिक दृष्टि से पिछडे हुए होते हैं, और मन्द बुद्धि बालको की शिक्षा मे व्यय होने वाले धन और समय का इन पिछडे हुए, बालको की शिक्षा हेतु सदुपयोग करके इनके शैक्षिक-स्तर मे यथेष्ट सुधार लाया जा सकता है। इसके अतिरिक्त कुछ बालक जन्म से ही तीव्र बुद्धि होते है और इनमे से ही आगे चलकर समाज को उच्च कोटि के वैज्ञानिक, यन्त्री एव प्रशासक इत्यादि प्राप्त होते हैं। ऐसे बालक अत्यन्त कम होते हैं, और इसलिए ऐसे साधन निर्मित करना प्रत्येक समाज का परम कर्त्तव्य है, जिनके आधार पर तीव्र-बुद्धि बालको का कम से कम समय मे पता लगाया जा सके और उनकी शिक्षा-दीक्षा का उचित प्रबन्ध किया जा सके। बुद्धि परीक्षण इसी प्रकार का एक साधन है, जिसके आधार पर बालको की बुद्धि का वर्गीकरण किया जा सकता है।

प्रस्तुत पुस्तक मे डा० अग्निहोत्री ने शिक्षा मे पी—एच० डी० मे उपाधि के लिए मध्यप्रदेश के २००० से ऊपर ११+ की आयु के बच्चो पर मानकित एक

'सामान्य-बुद्धि' का परीक्षण, मानकित बुद्धि-परीक्षण की विभिन्न विशेषताओ के विस्तृत विवेचन सहित प्रस्तुत किया गया है। ११ + की आयु मे बच्चे प्राथमिक शिक्षा के प्रथम चरण को समाप्त कर, माध्यमिक शाला मे प्रवेश लेते हैं और इस काल मे उनका परीक्षण बुद्धि के आधार पर कक्षा के भिन्न-भिन्न वर्गों मे वर्गीकरण करने के लिए नितान्त आवश्यक है। साथ ही इस आयु मे बुद्धि-परीक्षण के आधार पर उन्हे यह शैक्षिक मार्गदर्शन भी दिया जा सकता है, कि उन्हे भविष्य मे, माध्यमिक शालाओ के वर्तमान सामान्य शिक्षा के पाठ्यक्रम मे सफलता मिल सकेगी अथवा नही। इगलैण्ड मे मैक्लीलैंड, एमेट तथा पील और रटर प्रभृति शिक्षा विशारदो ने शोध के आधार पर यह सिद्ध कर दिया है कि ११ + की आयु मे साधारण बुद्धिपरीक्षा के आधार पर बच्चे के भावी शिक्षा कार्यक्रम के विषय मे सबसे अधिक विश्वसनीय भविष्य-कथन किया जा सकता है, और शिक्षा के माध्यमिक स्तर पर व्याप्त 'क्षति तथा अवरोध' की समस्या का समाधान किया जा सकता है। वर्तमान मे, अपने देश मे शिक्षा का प्रत्येक स्तर 'क्षति तथा अवरोध' के इस दो-मुखी दानव से बुरी तरह ग्रस्त है, जिसके फलस्वरूप लाखो विद्यार्थी विभिन्न परीक्षाओ मे प्रतिवर्ष अनुत्तीर्ण हो जाते है। अतएव प्रस्तुत 'बुद्धि परीक्षण' के समान अन्य परीक्षण, शिक्षा के सभी स्तरो पर अत्यन्त आवश्यक है जिससे क्षति तथा अवरोध के इस दानव का साहस एव सफलतापूर्वक मुकाबिला किया जा सके। तभी लगातार असफल रहने वाले अथवा बीच मे ही शाला छोड देने वाले विद्यार्थियो के जीवन के अनेक बहुमूल्य वर्ष नष्ट होने से बचाये जा सकेंगे।

आशा है, प्रस्तुत पुस्तक से शोध-कर्त्ताओ को, विभिन्न प्रान्तीय भाषाओ मे शिक्षा के विभिन्न स्तरो के लिये बुद्धि-परीक्षण निर्मित करने मे समुचित मार्गदर्शन मिल सकेगा, एव बी० एड० तथा एम० एड० कक्षाओ के विद्यार्थियो को बुद्धि-परीक्षण के विषय मे सम्यक् ज्ञान प्राप्त करने मे सहायता मिलेगी।

(डा० प्रभुदयालु अग्निहोत्री)
सचालक
मध्यप्रदेश हिन्दी ग्रन्थ अकादमी

अनुक्रमणिका

आकृतियाँ

अध्याय १

बुद्धि परीक्षण की आवश्यकता एवं महत्व

(NEED AND VALUE OF INTELLIGENCE TESTING)

शिक्षा मे जिसे हम 'परीक्षण' कहते है, वह योग्यता (Ability) कौशल (Skill) तथा अभिरुचि (Aptitude) को मापने का एक साधन है। मापन (Measurement), जीवन के प्रत्येक कार्यो को विकास की ओर अग्रसर करने हेतु आवश्यक चरण है। मानव-समाज मे जन्म से मृत्यु-पर्यन्त के कार्य-कलापो का लेखा-जोखा किसी न किसी रूप मे रखा जाता है। जन्म का मापन घडी से, औषधि का मापन पैमाने से, ताप का मापन थर्मामीटर से, वस्त्रो का मापन शरीर के आकार से, मित्र अथवा शत्रु का मापन दृष्टिकोण से और जीवन-चर्या का मापन दैनदिनी से किया जाता है।

बुद्धि-परीक्षण भी एक प्रकार का मनोवैज्ञानिक मापन है, जिसके द्वारा बालकों की योग्यता का मापन किया जाता है। इस प्रकार के मापन के फलस्वरूप बालको की बुद्धि के अनुसार उनका वर्गीकरण किया जा सकता है और उनके भावी शिक्षण की समुचित व्यवस्था की जा सकती है।

बुद्धि परीक्षणो की आवश्यकता मुख्यतया वर्तमान परीक्षण पद्धति के दोषो से उद्भूत हुई है। वर्तमान शताब्दी मे शिक्षा के इतिहास का अवलोकन करने से स्पष्ट होता है कि इस शताब्दी मे हमारी राष्ट्रीय शिक्षा के विभिन्न अगो मे से दोषपूर्ण परीक्षा-विधि की आलोचना जितनी अधिक मात्रा मे हुई है, इतनी अधिक मात्रा मे शायद शिक्षा के किसी अन्य अग की नही हुई। सन् १९२० ई० के भारत-शासन की शिक्षा नीति सम्बन्धी एक प्रतिवेदन[1] मे वर्तमान परीक्षा-पद्धति की भर्त्सना निम्न शब्दो मे की गयी है —

"कुछ वर्षो से परीक्षाओ के महत्व का अत्यधिक विस्तार हुआ है। उनके प्रभाव से भारतीय शिक्षा-प्रणाली पूरी तरह आक्रात है, जिसके फलस्वरूप

'पाठन-कार्य' निर्धारित पाठ्यक्रमो की सीमाओ मे बँधकर रह गया है। शिक्षा के जिन उद्देश्यो की जाँच, इस परीक्षा-प्रणाली के द्वारा नही हो पाती, विद्यार्थियो के पठन-पाठन मे उनकी पूर्ण उपेक्षा की जा रही है। अतएव शिक्षक और छात्र वास्तविक अध्ययन और अध्यापन की ओर ध्यान न देकर केवल उन प्रश्नो की ओर ही आकर्षित हो रहे है, जिनकी परीक्षा के प्रश्नपत्रो मे पूछे जाने की सभावना रहती है।"

प्रतिवेदन मे विभिन्न प्रकार के साक्ष्यो के आधार पर यह सिद्ध किया गया है कि परीक्षा के उपरोक्त दोषो के कारण कुजियो और सरल तालिकाओ का प्रसार बढ गया है, जिसके परिणाम स्वरूप शालाओ मे पाठ्यपुस्तको के समुचित अध्ययन की ओर से छात्रो की रुचि हटती जा रही है। परीक्षा के दोषो का उल्लेख सन् १६२६ मे 'शिक्षा-विकास-सहायक समिति' के प्रतिवेदन [2] मे, सन् १६३१ मे 'ब्रिटिश कामन वेल्थ सम्मेलन'[3] मे तथा १६३८ ई० मे 'जाकिर-हुसैन समिति प्रतिवेदन' [4] मे फिर विस्तार से किया गया। स्वतत्रता प्राप्ति के पश्चात् सन् १६४६ मे 'विश्व विद्यालयीन शिक्षा-आयोग' तथा सन् १६५३ मे 'मुदालियर आयोग प्रतिवेदन' मे परीक्षा-प्रणाली के दोषो की पुन विशद आलोचना की गयी और उसमे सुधार हेतु कई महत्वपूर्ण सुझाव दिये गये।

'मुदालियर आयोग प्रतिवेदन' [5] ने वर्तमान परीक्षा-प्रणाली के दोषो का उल्लेख करते हुए लिखा है कि —

"वर्तमान मे शिक्षा के क्षेत्र की समस्त परिस्थितियाँ मिलकर, परीक्षा-प्रणाली के अनावश्यक तथा महत्वहीन आडम्बर मे ही योगदान दे रहे है। बाह्य-परीक्षा इतनी प्रभावशाली हो गयी है कि भारतीय शिक्षा के समस्त उच्च उद्देश्य उसके प्रभाव से प्राय विनष्ट हो चुके है। बालको की शिक्षा का पाठ्यक्रम भी परीक्षा-प्रणाली का अनुगामी हो गया है। समस्त शैक्षणिक प्रयोग दब चुके है। प्रभावशाली पाठन विधियो मे गतिरोध उत्पन्न हो गया है। तात्पर्य यह कि परीक्षा-प्रणाली ने परीक्षा के मूलभूत तत्वो को समाप्त कर केवल निश्चेष्टता को प्रश्रय दिया है जिसके फलस्वरूप प्राय छात्र, बुद्धि की सकीर्ण सीमाओ मे बँध गये हैं और इस प्रकार शिक्षा के क्षेत्र मे अवास्तविक एव अवाछित मूल्यो को प्रश्रय मिल रहा है।"

सन् १६५७ ई० कलकत्ता विश्वविद्यालय के शताब्दी समारोह मे भाषण करते हुए योजना आयोग के भू० पू० सदस्य डा० जे० सी० घोष ने पुन

वर्तमान परीक्षा-प्रणाली की भारी भर्त्सना की और कहा कि "वर्तमान मे बाह्य परीक्षा-प्रणाली को सर्वाधिक महत्व देने के कारण उत्तम प्रकार की शिक्षा की घोर उपेक्षा हो रही है। परीक्षा के नाम पर समय और देश के धन का महान दुरुपयोग हो रहा हे। समाज को इस ओर ध्यान दना चाहिए। परीक्षा की इस प्रणाली मे बाह्य-परीक्षाओ मे प्रतिवर्ष लगभग ५० प्रतिशत छात्र असफल होकर समाज मे कुठाएँ उत्पन्न कर रहे है। उनमे असामाजिक प्रवृतियाँ पनप रही है और दुख की बात यह है कि हमारे शिक्षा अधिकारियो द्वारा भी इन असफलताओ की निर्ममता पूर्वक अवहेलना की जा रही हैं। एक शताब्दी पूर्व अग्रेजी शासन द्वारा परीक्षा की प्रणाली की कुप्रथा जो इस देश मे परिचालित की गयी वह बालको को केवल कुछ तथ्यो को रटने मात्र की शिक्षा दे रही है।"

डा० राधाकृष्णन[6] ने उपरोक्त आलोचनाओ का सार एक वाक्य मे सन्निहित करते हुए लिखा है—"यदि मुझसे पूछा जाय कि विश्वविद्यालयीन शिक्षा के क्षेत्र मे कौन-सा सुधार परम आवश्यक है, तो मै नि सकोच कहूँगा कि "यह सुधार परीक्षा-प्रणाली मे होना चाहिए।" उन्होने यह भी कहा कि प्राथमिक तथा माध्यमिक स्तर पर भी परीक्षा-प्रणाली मे सुधार नितान्त आवश्यक है। परीक्षा-प्रणाली मे सुधार की रूपरेखा स्पष्ट करते हुए विश्वविद्यालय सुधार आयोग[7] ने सुझाव दिया है कि शालाओ मे वैध (Valid) विश्वसनीय (Reliable) एव वस्तुनिष्ठ (Objective) परीक्षण आरम्भ किये जाने चाहिए। अमरीका तथा अन्य पाश्चात्य देशो ने प्रयोगो के आधार पर ऐसे परीक्षण निर्मित किये है जिससे बालको की बुद्धि (Intelligence) अभिवृति (Aptitude) उपलब्धि (Achievement) एव व्यक्तित्व के गुणो (Personality Traits) की सही जाँच की जा सकती है।

सोहन लाल[8] ने भी इस सम्बन्ध मे कहा है कि "अपने देश मे 'परीक्षणो, की भारी कमी है। शिक्षा मे प्रयोगात्मक कार्य के लिए हमे कई 'मानकित-परीक्षण' (Standardized Tests) चाहिए।"

इसी प्रकार भाटिया[9] ने भी कहा है कि "हमारे विशाल देश मे अभी 'बुद्धि-परीक्षण' का उचित ढ ग से आरम्भ भी नही हुआ है। हमे विभिन्न भारतीय भाषाओ मे 'व्यक्तिगत' तथा 'सामूहिक' परीक्षण पर्याप्त सख्या मे चाहिए।"

अपने देश मे बुद्धि-परीक्षणो की इसी कमी को दृष्टिगत रखते हुए ११+ आयु के बच्चो के लिए 'मानकित' (Standardized) 'बुद्धि परीक्षण' इस पुस्तक मे

'पाठन-कार्य' निर्धारित पाठ्यक्रमो की सीमाओ मे बँधकर रह गया है। शिक्षा के जिन उद्देश्यो की जाँच, इस परीक्षा-प्रणाली के द्वारा नही हो पाती, विद्यार्थियो के पठन-पाठन मे उनकी पूर्ण उपेक्षा की जा रही है। अतएव शिक्षक और छात्र वास्तविक अध्ययन और अध्यापन की ओर ध्यान न देकर केवल उन प्रश्नो की ओर ही आकर्षित हो रहे है, जिनकी परीक्षा के प्रश्नपत्रो मे पूछे जाने की सभावना रहती है।"

प्रतिवेदन मे विभिन्न प्रकार के साक्ष्यो के आधार पर यह सिद्ध किया गया है कि परीक्षा के उपरोक्त दोषो के कारण कुजियो और सरल तालिकाओ का प्रसार बढ गया है, जिसके परिणाम स्वरूप शालाओ मे पाठ्यपुस्तको के समुचित अध्ययन की ओर से छात्रो की रुचि हटती जा रही है। परीक्षा के दोषो का उल्लेख सन् १९२९ मे 'शिक्षा-विकास-सहायक समिति' के प्रतिवेदन [2] मे, सन् १९३१ मे 'ब्रिटिश कामन वेल्थ सम्मेलन'[3] मे तथा १९३८ ई० मे 'जाकिर-हुसैन समिति प्रतिवेदन' [4] मे फिर विस्तार से किया गया। स्वतत्रता प्राप्ति के पश्चात् सन् १९४९ मे 'विश्व विद्यालयीन शिक्षा-आयोग' तथा सन् १९५३ मे 'मुदालियर आयोग प्रतिवेदन' मे परीक्षा-प्रणाली के दोषो की पुन विशद आलोचना की गयी और उसमे सुधार हेतु कई महत्वपूर्ण सुझाव दिये गये।

'मुदालियर आयोग प्रतिवेदन' [5] ने वर्तमान परीक्षा-प्रणाली के दोषो का उल्लेख करते हुए लिखा है कि —

"वर्तमान मे शिक्षा के क्षेत्र की समस्त परिस्थितियाँ मिलकर, परीक्षा-प्रणाली के अनावश्यक तथा महत्वहीन आडम्बर मे ही योगदान दे रहे है। बाह्य-परीक्षा इतनी प्रभावशाली हो गयी है कि भारतीय शिक्षा के समस्त उच्च उद्देश्य उसके प्रभाव से प्राय विनष्ट हो चुके है। बालको की शिक्षा का पाठ्यक्रम भी परीक्षा-प्रणाली का अनुगामी हो गया है। समस्त शैक्षणिक प्रयोग दब चुके है। प्रभावशाली पाठन विधियो मे गतिरोध उत्पन्न हो गया है। तात्पर्य यह कि परीक्षा-प्रणाली ने परीक्षा के मूलभूत तत्वो को समाप्त कर केवल निश्चेष्टता को प्रश्रय दिया है जिसके फलस्वरूप प्राय छात्र, बुद्धि की सकीर्ण सीमाओ मे बँध गये हैं और इस प्रकार शिक्षा के क्षेत्र मे अवास्तविक एव अवाछित मूल्यो को प्रश्रय मिल रहा है।"

सन् १९५७ ई० कलकत्ता विश्वविद्यालय के शताब्दी समारोह मे भाषण करते हुए योजना आयोग के भू० पू० सदस्य डा० जे० सी० घोष ने पुन

वर्तमान परीक्षा-प्रणाली की भारी भर्त्सना की और कहा कि "वर्तमान मे वाह्य परीक्षा-प्रणाली को सर्वाधिक महत्व देने के कारण उत्तम प्रकार की शिक्षा की घोर उपेक्षा हो रही है। परीक्षा के नाम पर समय और देश के धन का महान दुरुपयोग हो रहा है। समाज को इस ओर ध्यान दना चाहिए। परीक्षा की इस प्रणाली मे वाह्य-परीक्षाओ मे प्रतिवर्ष लगभग ५० प्रतिशत छात्र असफल होकर समाज मे कुठाएँ उत्पन्न कर रहे है। उनमे असामाजिक प्रवृतियाँ पनप रही हैं और दुख की बात यह है कि हमारे शिक्षा अधिकारियो द्वारा भी इन असफलताओ की निर्ममता पूर्वक अवहेलना की जा रही है। एक शताब्दी पूर्व अंग्रेजी शासन द्वारा परीक्षा की प्रणाली की कुप्रथा जो इस देश मे परिचालित की गयी वह बालको को केवल कुछ तथ्यो को रटने मात्र की शिक्षा दे रही है।"

डा० राधाकृष्णन[6] ने उपरोक्त आलोचनाओ का सार एक वाक्य मे सन्निहित करते हुए लिखा है—"यदि मुझसे पूछा जाय कि विश्वविद्यालयीन शिक्षा के क्षेत्र मे कौन-सा सुधार परम आवश्यक है, तो मै नि सकोच कहूँगा कि "यह सुधार परीक्षा-प्रणाली मे होना चाहिए।" उन्होंने यह भी कहा कि प्राथमिक तथा माध्यमिक स्तर पर भी परीक्षा-प्रणाली मे सुधार नितान्त आवश्यक है। परीक्षा-प्रणाली मे सुधार की रूपरेखा स्पष्ट करते हुए विश्वविद्यालय सुधार आयोग[7] ने सुझाव दिया है कि शालाओ मे वैंध (Valid) विश्वसनीय (Reliable) एव वस्तुनिष्ठ (Objective) परीक्षण आरम्भ किये जाने चाहिए। अमरीका तथा अन्य पाश्चात्य देशो ने प्रयोगो के आधार पर ऐसे परीक्षण निर्मित किये है जिससे बालको की बुद्धि (Intelligence) अभिवृति (Aptitude) उपलब्धि (Achievement) एव व्यक्तित्व के गुणो (Personality Traits) की सही जाँच की जा सकती है।

सोहन लाल [8] ने भी इस सम्बन्ध मे कहा है कि "अपने देश मे 'परीक्षणो, की भारी कमी है। शिक्षा मे प्रयोगात्मक कार्य के लिए हमे कई 'मानकित-परीक्षण' (Standardized Tests) चाहिए।"

इसी प्रकार भाटिया [9] ने भी कहा है कि "हमारे विशाल देश मे अभी 'बुद्धि-परीक्षण' का उचित ढ ग से आरम्भ भी नही हुआ है। हमे विभिन्न भारतीय भाषाओ मे 'व्यक्तिगत' तथा 'सामूहिक' परीक्षण पर्याप्त सख्या मे चाहिए।"

अपने देश मे बुद्धि-परीक्षणो की इसी कमी को दृष्टिगत रखते हुए ११+ आयु के बच्चो के लिए 'मानकित' (Standardized) 'बुद्धि परीक्षण' इस पुस्तक मे

प्रस्तुत किया गया है। ११+ की आयु मे बच्चो के बुद्धि-परीक्षण हेतु मनोवैज्ञानिको ने अनेक कारण बताये हैं जिनमे से मुख्य निम्नानुसार है —

आयुस्तर ११+ का मनोवैज्ञानिक महत्व

'भाटिया'[10] ने इस आयु-स्तर के विषय मे कहा है कि 'यह वह अवस्था है जबकि बालक का मानसिक विकास आरम्भ होता हे। किशोर और कुमारावस्था के इस सधिकाल मे बालक को मानवीय व्यवहार के लगभग सभी परिवर्तनो का सामना करना पडता है। अतएव इस अवस्था मे उसकी क्षमता का ज्ञान प्राप्त करना बहुत आवश्यक है। इस आयु मे बुद्धि परीक्षणो द्वारा हम सरलता से बालको की सामान्य-बुद्धि का मूल्याकन कर सकते हैं और इसके आधार पर उनके शैक्षणिक भविष्य के लिए उन्हे सभी भावी शिक्षा योजना हेतु मार्ग-दर्शन दे सकते है।'

'वर्नन'[11] कहते है कि 'इस काल मे जन्मजात प्रच्छन्न शक्ति एव वातावरण के पारस्परिक प्रभाव के फलस्वरूप बालक की मानसिक प्रक्रिया विकास के ऐसे स्तर पर पहुँच जाती है जिसका मापन उसके भावी विकास की दिशा का ज्ञान प्राप्त करने के लिए आवश्यक है।'

वर्तमान प्राथमिक परीक्षाओ की अपूर्णताएँ

वर्तमान मे अपने देश मे शिक्षण स्तर के प्रथम सोपान की समाप्ति पर जिला स्तरीय परीक्षाओ का आयोजन कक्षा चार या पाँच मे किया जाता है। इन परीक्षाओ का सयोजन और सचालन प्राय सहायक जिला शाला निरीक्षक करते है। उन अध्यापको का, जो कि वर्ष भर बालको को पढाते है तथा उनका कार्य देखते है, परीक्षण कार्य मे कोई हाथ नही रहता। इन परीक्षाओ मे अधिकतर केवल बालक की स्मृति की जाँच की जाती है और कही-कही उसकी उत्तर-पुस्तिकाओ का भी ठीक-ठीक मूल्याकन नही किया जाता। फलत वे छात्र जो ट्यूशन लेते है अथवा सफल होने के लिए अन्य अनुचित साधनो का उपयोग करते है, बिना पढे पास हो जाते हैं। दूसरी ओर उत्तम कोटि के छात्र भी असफल हो जाते हैं। इसलिए परीक्षा की वर्तमान रीतिनीति बालको की योग्यता का सही परीक्षण नही करती।

वार्षिक परीक्षा के रूप मे यह नितान्त अपूर्ण जाँच-पद्धति है, क्योकि प्रत्येक प्रश्न-पत्र मे बालक को कुल मिलाकर लगभग ५ प्रश्न हल करने होते है। ये प्रश्न पुस्तक मे से कही से भी चुन लिये जाते है। शेष पाठ्यक्रम और वर्ष भर के पाठन-कार्य से परीक्षक को कोई मतलब नही होता। इन ५ प्रश्नो मे से भी केवल ३३ प्रतिशत अको के सही उत्तर अपेक्षित रहते हैं, और इस प्रकार किस भी युक्ति से

डेढ-दो प्रश्न सही हल कर देने वाले छात्र भी इस परीक्षा मे सफल घोषित हो जाते है।

इन परीक्षाओ मे प्रश्न पत्रो के निर्माण के अतिरिक्त उत्तर पुस्तिकाओ की जाँच मे भी एक रूपया का अभाव है। परीक्षको की व्यक्तिगत मानसिक स्थिति से प्राप्ताक प्रभावित होते है और मूल्याकन हेतु जब एक ही उत्तर पुस्तिका भिन्न-भिन्न परीक्षको को भेजी जाती है तो प्राप्ताको मे भारी भिन्नताएँ प्राप्त होती है। यह इस बात का पर्याप्त प्रमाण है कि जाँच-विधि भी पूर्णत सदोष है।

इसके अतिरिक्त बालको को उनकी उत्तर पुस्तिकाओ के मूल्याकन से अनभिज्ञ रखा जाता है और मूल्याकन का निदानात्मक उपयोग न होने से बालक के विकास मे इससे कोई सहायता नही मिलती।

योग्यता के आधार पर ११+ आयु के बालको के चयन की प्रायोगिक आवश्यकता :—

हमने अपने देश के सविधान मे ६-१४ आयुवर्ग बालको के लिए अनिवार्य शिक्षा का प्रावधान किया है, किन्तु अभी तक ६-११ आयुवर्ग के लिए भी यह अनिवार्य नही हो पायी है। हमारी जनतत्र-प्रणाली के सुचारु रूप से सचालन के लिए पढे-लिखे नागरिक और सुसभ्य जन-समाज का निर्माण भी अत्यावश्यक है अतएव उन्हे उचित शिक्षा प्राप्त हो, इस उत्तरदायित्व का ठीक-ठीक निर्वाह करने के लिए बालको की रुचि, योग्यता और क्षमताओ का प्राथमिक स्तर के अन्त मे ज्ञान प्राप्त करना और तदनुकूल पाठ्यक्रम तथा शिक्षण-व्यवस्था करना देश के बुद्धिजीवियो का प्रधान उत्तरदायित्व है।

इस कार्य को सुचारु रूप से सपन्न करने के लिए ११+ आयु स्तर पर 'बुद्धि-परीक्षण' का महत्व और भी बढ जाता है। सन् १९५३ ई० मे केन्द्रीय शिक्षा सलाहकार समिति[12] की बैठक मे निश्चय किया गया था कि 'अनिवार्य शिक्षा के परिणाम स्वरूप उच्चतर कक्षाओ मे जाने वाले छात्रो की सख्या मे वृद्धि होगी। इन छात्रो की योग्यता एव अभिरुचियो की जाँच के सही मापन तैयार करना चाहिए, जिससे उनकी उच्च शिक्षा की उचित व्यवस्था की जा सके।'

'युद्धोतर भारतीय शिक्षा विकास प्रतिवेदन'[13] अथवा सार्जेन्ट रिपोर्ट मे भी उच्च शिक्षा के लिए उचित बालको का चयन करने पर अधिक बल दिया गया है, जिससे कि वे समाज की उन्नति के लक्ष्य की पूर्ति कर सकें। केन्द्रीय सलाहकार मडल ने यह भी सुझाव दिया कि चयन द्वारा ११+आयु स्तर की पाँचवी कक्षा या कनिष्ठ बुनियादी शालाओ के बालको को उनकी रुचि और योग्यता के अनुसार उच्चतर माध्यमिक अथवा वरिष्ठ बुनियादी शालाओ मे प्रवेश दिया जावे। इस

हेतु उनका परीक्षण केवल ज्ञानोपलब्धि की जाँच तक सीमित न हो, प्रत्युत उनकी बुद्धि की जांच भी अवश्य की जाय।

उपरोक्त सुझावो के आधार पर यह सिद्ध होता है कि ११+ की आयु के विद्यार्थियो के लिए मानकित बुद्धि-परीक्षणो की रचना शिक्षा का एक अनिवार्य अग होना चाहिए। इन मानकित बुद्धि-परीक्षणो के आधार पर ही विद्यार्थियो को उनकी भावी शिक्षा-योजना के विषय मे सही एव समुचित मार्ग-दर्शन दिया जा सकता है।

आरम्भ मे बुद्धि परीक्षण के समान किसी भी नवीन प्रणाली को लागू करने मे कठिनाई और विरोध स्वाभाविक है। इस प्रकार की परीक्षा-प्रणाली का अध्यापको को अभ्यास न होने के कारण पाठन विधि और परीक्षा मे साम्य स्थापित नही हो पाता। समाज मे 'अवसर की समता' (Equality of opportunity) के नाम पर भी कुछ लोग इसका विरोध कर सकते है, किन्तु उन्हे यह समझाना होगा कि प्रत्येक बालक की बुद्धि एव रुचि वैभिन्न को दृष्टिगत रखकर दी हुई शिक्षा से ही 'अवसर की समता' बनी रह सकती है। बालक के समुचित विकास एव उन्हे समाजोपयोगी प्राणी बनाने के लिए आयु, रुचि एव क्षमता के अनुकूल ज्ञान दिया जाना आवश्यक है और मानकित परीक्षणो के द्वारा ही यह कार्य सम्भव हो सकता है।

मानकित बुद्धि-परीक्षण मे प्राप्ताको के आधार पर, अक्षम बालक भी सक्षमता प्राप्त कर सकें, इसकी अपेक्षा रखने वाले अभिभावको को भी समझना आवश्यक है, कि बालक को विशिष्ट दिशा देने मे परीक्षण के फलाक सहायक अवश्य होगे, किन्तु इसका अर्थ यह नही है कि परीक्षण से उनकी क्षमता या योग्यता का भी विकास हो सकता है। बुद्धि अथवा योग्यता वस्तुत जन्मजात होती है और बुद्धि परीक्षणो के प्रयोग से केवल इस जन्म-जात बुद्धि अथवा योग्यता का केवल सही-सही मापन किया जा सकता है—विकास नही। जन-समाज मे इस प्रकार स्वस्थ दृष्टिकोण का प्रचार-प्रसार होने से परीक्षण द्वारा बालको को चयनीकृत-शिक्षाक्रम देने की भावना विकसित की जा सकती है। यह बात अवश्य है कि बालको के समुचित भावी विकास हेतु बुद्धि-परीक्षण के अतिरिक्त ऐसे परीक्षणो का निर्माण भी करना होगा, जिससे बालक मे विद्यमान कला, सगीत, उद्योग, तकनीकी योग्यता एव अन्य कौशलो की भी परीक्षा ली जा सके।

यदि बुद्धि-परीक्षण मे किसी बालक की न्यून उपलब्धि हो तो हताश होने का कोई कारण नही है, क्योंकि अन्य प्रकार के परीक्षणो की सहायता से उसका समुचित दिशा-दर्शन किया जा सकता है।

बुद्धि-परीक्षण की आलोचना के लिए एक और भी कारण प्रस्तुत किया जाता है, कि बौद्धिक-सीमावर्ती ५ से १० प्रतिशत छात्रो के विषय मे बुद्धि-परीक्षण द्वारा भूल होने की सभावना है। इस सभावना को दृष्टिगत रखते हुए 'बर्नन'[14] ने कहा है कि मानसिक जगत मे कोई भी परीक्षण-विधि शत-प्रतिशत सही परिणाम नही दे सकती। किशोरकाल मे बालक की बौद्धिक स्थिति मे कुछ काल के पश्चात परिवर्तन होता रहता है, और उसी के साथ परीक्षण मे भी परिवर्तन आवश्यक हो जाता है। इसी प्रकार 'येट्स' तथा 'पिगियन'[15] ने कहा है कि बुद्धि-परीक्षणो से १० प्रतिशत छात्रो के साथ भूल होने की सभावना अवश्य बनी रहती है। किन्तु इस प्रकार की किंचित अविश्वसनीयता के आधार पर किसी परीक्षण विधि को सर्वथा ठुकरा देना समझदारी की बात नही कही जा सकती। किसी भी नवीन परीक्षण-विधि मे त्रुटियो का विद्यमान रहना बहुत स्वाभाविक है। हमे इन त्रुटियो का निराकरण प्रभावपूर्ण ढग से करने के लिए प्रयास करना चाहिए और उनके कारण किसी परीक्षण विधि का ही पूर्ण बहिष्कार नही कर देना चाहिए।

जहाँ तक बुद्धि-परीक्षण मे त्रुटियो का प्रश्न है, हमे विकासशील बालको की 'सामान्य बुद्धि' (General Intelligence) का परीक्षण उस विषय-वस्तु के आधार पर निर्मित प्रश्नो से करना चाहिए, जिससे उनकी 'सामान्य-बुद्धि' का सही-सही परीक्षण हो। इस वस्तुनिष्ठ प्रक्रिया से बुद्धि-परीक्षण मे व्याप्त त्रुटियो का समाधान बहुत कुछ अशो मे किया जा सकता है।

इगलैण्ड मे ऐसे बुद्धि-परीक्षण ११+आयु-वर्ग के बालको के लिए सन् १९२६ के 'हेडो प्रतिवेदन'[16] तथा सन् १९३८ के 'स्पेन्स प्रतिवेदन' के अनुसार मान्यता प्राप्त कर चुके है। 'स्पेन्स' प्रतिवेदन[17] के अनुसार 'ग्रामर', 'टैक्नीकल' तथा माडर्न शालाओ के लिए बालको के चयन मे इनका उपयोग होना चाहिए। इसी प्रकार सन् १९४३ मे 'नारवुड-प्रतिवेदन'[18] ने एव सन् १९४४ मे 'बटलर कानून' ने यह अनुशसा की कि शालाओ मे त्रय-विभाजन (ग्रामर, टेक्नीकल, माडर्न) के समय बालको की रुचि, आयु एव योग्यता का परीक्षण करने के उपरान्त ही उन्हे उच्च शिक्षा के लिए भेजा जावे।

११+आयु-वर्ग के बालको का 'बुद्धि-परीक्षण' उक्त प्रतिवेदनो के अनुसार न्यायोचित एव मनोवज्ञानिक दृष्टि से उपयुक्त ठहराया गया तथा यह भी सिद्ध किया गया कि बुद्धि-स्तर एव रुचि के अनुकूल शिक्षा-व्यवस्था होने से वे बालक समाजोपयोगी नागरिक बनते है। 'रिचार्डसन'[19] के अनुसार इस आयुस्तर पर शैक्षणिक

विभाजन की यह प्रणाली, उच्चस्तरीय शैक्षणिक व्यवस्था के लिए भी नितान्त उपयुक्त साधन है। इससे बालक को सतोष, लाभ और भावी जीवन की तैयारी का सुअवसर प्राप्त होता है।

चयन सम्बन्धी उक्त कथन इस बात के प्रमाण है कि ११+ आयुस्तर की बुद्धि-परीक्षण का बालको के भावी शिक्षा-सम्बन्धी भविष्य कथन (Prediction) के लिए भी प्रभावपूर्ण उपयोग किया जा सकता है। प्रारम्भ मे 'बुद्धि-परीक्षण' की रचना भिन्न-भिन्न प्रकार से की गयी। 'वर्नन'[20] ने 'शाब्दिक बुद्धि-परीक्षण' को शैक्षणिक दृष्टि से बालको के लिए अधिक हितकर माना और उसी आधार पर पाठन विषयो से सम्बन्धित 'बुद्धि-परीक्षण' भी बनाये गये और 'एमेट'[21] ने ७६५ बालको के चयन का कार्य 'मोरे हाउस बुद्धि-परीक्षण' के आधार पर 'अग्रेजी' तथा 'गणित' की जाँच के सम्बन्ध मे किया तथा प्रधानाध्यापको द्वारा दिये हुए मूल्याकनो से 'सह-सम्बन्ध गुणाक' लेकर २ वर्ष बाद उन्ही बालको को माध्यमिक स्तर पर देखा तो गुणाक ७४३ और तीन वर्ष बाद ७६४ पाया गया। उन्होने सिद्ध किया कि विषय सम्बन्धी 'बुद्धि उपलब्धि' के फलाको से भी भविष्य कथन सभव है।

इसी प्रकार ११ + आयु-स्तर से २००० बालको पर सन् १६३६ मे 'मेक्ली-लैड'[22] ने प्रयोग किया। उन्होने यह ज्ञात किया कि शिक्षा के 'माध्यमिक-स्तर' मे प्रवेश के लिए किस बालक के लिए कौन से विषय उपयुक्त रहेगे ? 'अग्रेजी' तथा 'गणित' विषयो मे प्रत्येक छात्र को २$\frac{3}{4}$ घटे का ज्ञान परीक्षण दिया गया। इसके अतिरिक्त अग्रेजी एव गणित के दो मानकित-परीक्षण ७० मिनट के दिये गये। अध्यापको से दोनो विषयो से सम्बन्धित मूल्याकन लिये गये, और इन सबके आधार पर प्रत्येक छात्र की भविष्योक्ति निश्चित की गयी कि तीन वर्ष बाद उनकी शैक्षणिक सफलता क्या होगी ? इसके अतिरिक्त इन्ही छात्रो को 'मोरे हाउस सीरीज' का ५५ मिनट का एक 'समूह'-बुद्धि-परीक्षण' भी दिया गया। उपरोक्त सभी परीक्षणो के फलाको की तुलना की गयी और ३ वर्ष तथा ५ वर्ष के अनन्तर ग्रामर स्कूलो मे पढते हुए इन छात्रो की योग्यता-परीक्षण उपलब्धि देखी गयी। इन विधियो के 'सह-सम्बन्ध' और 'विश्वसनीयता गुणाक' से यह सिद्ध हुआ कि इनके द्वारा बालको की 'सामान्य-बुद्धि' का ही परीक्षण हुआ है और इस प्रकार 'मैक्नली-लैड' इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि 'योग्यता-परीक्षण', 'अध्यापको के अभिमत' और 'समूह-बुद्धि-परीक्षण' के सामूहिक फलाको से सफल भविष्योक्ति (Prediction) की जा सकती है। किन्तु उन परीक्षणो मे 'येट्स'[23] ने ग्रामर स्कूलो के छात्रो की सफलता के लिए अन्य परीक्षणो की अपेक्षा 'बुद्धि-परीक्षण' को ही श्रेष्ठ माना

है। 'पील एव रटर' [24] 'कालमेन', [25] 'जारगेनसन', [26] तथा 'अर्ले' [27] प्रभृति अन्य मनोवैज्ञानिको एव शिक्षा-विशारदो ने भी उक्त मत की पुष्टि की है।

प्रस्तुत पुस्तक इसी प्रकार के 'बुद्धि-परीक्षण' के आधार पर लिखी गयी है। यह बुद्धि-परीक्षण- मध्य-प्रदेश के उन २००० बालको को दिया गया, जिनकी आयु ११ वर्ष से १२ वर्ष के मध्य मे थी और जो कक्षा ६ अथवा इससे उच्च-कक्षा मे अध्ययनरत थे। इस 'समूह-बुद्धि-परीक्षण' की कतिपय विशेपताएँ निम्नानुसार हैं—

१—यह 'शाब्दिक समूह-बुद्धि-परीक्षण' (Verbal group intelligence Test) है, और अशाब्दिक (Non-Verbal) एव मौखिक (Oral) परीक्षणो से भिन्न है।

'वर्नन' [28] ने 'शाब्दिक' परीक्षण को श्रेष्ठ मानते हुए कहा है कि 'अशाब्दिक (Non-Verbal), चित्रमय (Pictorial) एव व्यक्तिगत (Individual) परीक्षणो से 'शाब्दिक समूह परीक्षण' (Verbal group Test) उत्तम होता है, और भविष्योक्ति का कार्य इससे अपेक्षाकृत अधिक विश्वसनीय हो सकता है। 'एमेट,' [29] 'रटर', [30] 'येट्स', एव पिगियन' [31] तथा रिगले [32] के अध्ययनो से भी यही सिद्ध होता है।

२—इस परीक्षण की रचना इस सिद्धान्त को समक्ष रखकर की गयी है कि समस्त मानसिक योग्यताओ मे 'सामान्य-बुद्धि' का तत्व समान रूप से समाहित रहता है।

उच्च वैचारिक प्रक्रियाएँ, जैसे—व्यापकार्थ (Comprehension), तर्क (Reasoning) अमूर्त्तिकरण (Abstracting), सामान्यीकरण (Generalising), सम्बन्ध-ग्रहण (Grasping Relations) आदि का बुद्धि-परीक्षण के द्वारा ही 'मापन' सम्भव है।

३—इस परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप मे २०० प्रश्न रखे गये थे जिसका विवरण निम्नानुसार है —

प्रकार		पद सख्या
(१) वर्गीकरण	(Classification)	३०
(२) सादृश्य	(Analogy)	३०
(३) तात्विकता	(Essentials)	२५
(४) विपरीतता	(Opposites)	२०

(५) वाक्य पूर्ति (Sentence-Completion) २०

(६) अशुद्धोच्चारित शब्द (Mis-Spelt Words) १०

(७) अक क्रम (Number-Series) २५

(८) अकगणितीय प्रश्न (Arithmetical Problems) १५

(९) अव्यवस्थित वाक्य (Disarranged Sentence) १५

(१०) निदेश-अनुसरण (Following Directions) १०

(४) सभी पदो को दो मुख्य भागो मे बाँटा गया है।

(अ) अभिज्ञान अथवा वहुनिर्वचन प्रकार—१२५ पद (The Recognition or Multiple choice Types)

(ब) प्रत्यास्मरण अथवा विवृत्त-समापन प्रकार—७५ पद (The Recall or open Completion Types)

(५) अन्तिम परीक्षण प्रारूप मे, प्रथम प्रारूप के वाछित पद, पद-विश्लेषण के पश्चात् रखे गये है। प्रत्येक प्रकार के पद पृथक उप-परीक्षण (Sub-Test) के रूप मे पृथक-पृथक भागो मे अतिम परीक्षण-प्रारूप मे लिये गये है। इनको व्यवस्थित करने मे 'सरल से कठिन' के सिद्धान्त का पालन किया गया है। इस प्रकार यह परीक्षण सार्विक-परीक्षण (Omnibus-Test) से भिन्न है।

(६) अतिम प्रारूप के लिए जो १०० पद चुने गये, उनका क्रम निम्न प्रकार है —

प्रकार	पद सख्या
(१) वर्गीकरण	१५
(२) सादृश्य	१९
(३) तात्विक	१२
(४) विपरीत	१३
(५) वाक्य पूर्ति	७
(६) अक क्रम	१९
(७) अकगणितीय प्रश्न	७

(८) अव्यवस्थित वाक्य २

(९) निदेश-अनुसरण ६

अशुद्धोच्चारित शब्दो के सभी १० प्रश्न प्रथम प्रारूप के पद-विश्लेषण (Item-Analysis) के अनन्तर पद-विश्लेषण मे अयोग्य सिद्ध हुए, और इसलिए अतिम प्रारूप मे सम्मिलित नही किये गये।

(७) जिन बालको के लिए परीक्षण रचना की गयी, उनकी रुचि के अनुकूल पदो (Items) की रचना हो, इस हेतु सभी सम्भव सावधानियाँ रखी गयी।

(८) परीक्षण के सभी पदो मे प्रारम्भ से अन्त तक 'हिन्दी' के ऐसे साधारण शब्दो का प्रयोग किया गया है, जिन्हे सभी बालक-बालिकाएँ आसानी से समझ सकें। हिन्दी माषा के अतिरिक्त अन्य भाषा के शब्दो का मिश्रण किसी भी पद मे नही किया गया।

(९) परीक्षण मे केवल बहुनिर्वचन (Multiple-Choice) तथा विवृत्त समापन (Open-Completion) प्रकार के पदो का उपयोग किया गया जिससे अनुमान (Guessing) के तत्व का प्राप्ताको पर प्रभाव न पडे।

(१०) उक्त दोनो प्रकार के पदो का पृथक्-पृथक पद-विश्लेषण एफ० बी० डेविस [११] की तालिका के आधार पर कठिनाई (Difficulty) तथा विभेदीकरण (Discrimination) सूचकाको (Indices) को अंकित किया गया है।

(११) कूडर-रिचार्डसन के सूत्र का प्रयोग कर 'विश्वसनीयता गुणाक' (Reliability-Co-efficient) निकाला गया है, जो ९४ आता है।

(१२) परीक्षण फलाको तथा कक्षाध्यापको के मापन की 'पच बिंदु तुल (Five Point Rating Scale) के 'सह-सबन्ध' से 'वैधता' (Validity) स्थापित की गयी है। 'वैधता-गुणाक' (Validity-Co-efficient) ६३ प्राप्त हुआ है।

(१३) 'सर गाडफ्रे थाम्सन' की आयु-छूट विधि (Age-Allowance Method) के आधार पर 'मानक' (Norms) तैयार किये गये हैं। परीक्षण के फलस्वरूप ७० से १३५ तक की बुद्धि-लब्धि (Intelligence Quotient) अंकित की गयी है।

CHAPTER I

REFERENCE BOOKS

1. 'Calcutta University Commission Report', Govt Printing Press, Calcutta, 1919-20 Vol II, pp 141
2. 'Report of the Auxiliary Committee on Growth of Education' H M S O London, 1929, pp 401
3 'Report of the British Commonwealth Educational Conference', The N E P London, 1931
4 'Zakir Hussain Committee Report', Hindustan Talimi Sangh, Wara, 1938
5 'Report of the Secondary Education Commission, (Oct 1952'—June, 1953), Ministry of Education, Government of India, Delhi 1953, pp 146-147
6 'Report of the University Education Commission' (Dec 1948—August 1949) Vol I, Ministry of Education, Govt of India, Delhi 1950, pp 328
7 Ibid, pp 329
8 *Lall, S* 'Mental Measurement', Kitabistan, Allahabad 1948, pp 11
9 *Bhatia, C M* 'Intelligence Testing and National Reconstruction', Kitabistan, Allahabad 1948, pp 37
10 *Ibid*, pp 80
11 *Vernon, P E* 'A New Look at Intelligence Testing' Edu, Res, 1959-1, pp 9
12 Bureau of Education (India) 'Report of the Examination Committee of the Central Advisory Board of Education', (1943), Govt of India Press, Delhi, 1944 pp 11
13 Bureau of Education (India) 'Post War Educational Development In India', Govt of India Press, Delhi 1944, pp 92

14. *Vernon, P. E* : 'A New Look at Intelligence Testing' Edu. Res 1958-1, pp 17

15 *Yates A* and *Pidgeon D A* . Transfer At Eleven Plus' Edu Res 1958-1, pp 20

16 'Report of the Consultative Committee on the Education of the Adolescent , H M S O London, 1926

17 'Report of the Consultative Committee on Secondary Education', H M S O London, 1938

18 'Report of the Consultative Committee on Curriculum and Examination', H M S O London, 1943

19. *Richardson, C A* · 'An Introduction to Mental Measurement and Its Application', Longmans Green and Co London pp 77

20 *Vernon, P E* 'The Measurement of Abilities', University London Press, London 1956, pp 158

21 *Emmett, W G* 'An Enquiry into the Prediction of Secondary School Success' University London Press, London 1942

22 *Mc Clelland, W* 'Selection for Secondary Educations' University London Press, London, 1942

23 *Yates, A and Pidgeon D A* 'Transfer At Eleven Plus', Edu Res 1958-1, pp 14

24 *Peel, E A* and *Rutter D* 'The Predictive Value of the Extrance Examination as Judged by the High School Certificate Examination', British Jr of Edn Psycho 21-30, 1951

25 *Collmann, R D* 'Three Studies in the Prediction of Scholastic Success' The University Press, Melbourne, 1935

26 *Jorgensen, C* 'The Prediction of Scholastic Success', The University Press, Melbourne, 1939

27 *Earle, F M* 'Reconstruction in the Secondary Schools', University of London Press, London, 1944.

28 *Vernon, P E* 'Measurement of Abilities, University London Press, London 1956, p p 162

29 *Emmett W G* 'An Enquiry into the Prediction of Secondary School Success' University London Press, Lond 1942

30 *Rutter, D.* :—'An Enquiry into the Predilcive Value of Grammer Schools Entrance Examination, Durham Res Rev 1950-1, pp 3--11

31. *Yates, A* and *Pidgeon D A* 'Admission to Grammer Schools', Newnes and Co , London, 1957

32 *Wringley, J* 'The Relative Efficiency of Intelligence and Attainment Tests as Predicters of Success in Grammer Schools', Br Jr Edu Psy 1955-25, pp 107-116

33 *Davis, F B* 'Item Analysis Data , Harward, Edu Papers No 2, Comb Masi 1916

अध्याय २

बुद्धि परीक्षण के मानकीकरण के सोपान

(MILE-STONES IN TEST STANDARDIZATION)

बुद्धि–परीक्षण मानकीकरण के निम्नलिखित मुख्य सोपान होते है —

१–बुद्धि की परिभाषा एव उसके अवयवो का विश्लेषण —

'सर सीरिल बर्ट''[1] के अनुसार विभिन्न व्यक्तियो मे परिलक्षित कतिपय विशिष्ट मानसिक विशेषताओ का गुणात्मक मूल्याकन करने की वैज्ञानिक-प्रक्रिया को 'मानसिक-परीक्षण' कहते है। 'ऐसे परीक्षण की तैयारी मे प्रथम सोपान के रूप मे, जिस तत्व का मापन करना हमारा उद्देश्य है, उसकी परिभाषा निर्मित करना आवश्यक है। बुद्धि की परिभाषा विभिन्न लेखको ने विभिन्न प्रकार से की है। परीक्षण के मानकीकरण के लिए एक सर्वमान्य परिभाषा को लक्ष्यगत रखा जाना आवश्यक है। इसके उपरान्त परीक्षण कर्त्ता इस परिभाषा का विभिन्न अवयवो (Components) मे विश्लेक्षण कर लेता है। फ्रान्सीसी मनोवैज्ञानिक 'बिने' ने बुद्धि के अवयवो मे निम्नाकित को सम्मिलित किया है —

स्मृति (Memory), मानसिक बिम्ब (Mental-Image), सौन्दर्य बोध (Aesthetic Appreciation), इच्छाशक्ति (Strength of Will), पेशीय शक्ति (Muscular-Strength), यान्त्रिक-कौशल (Motor-Skill), अवधान (Attention), समझ (Comprehension), सुझावात्मकता (Suggestibility) कल्पना (Imagination) तथा दृश्यन्याय (Visual-judgement)

उपरोक्त विशेषताओ मे से कुछ प्रयोगात्मक आधार की कसौटी पर खरी नही उतरी। अतएव दूसरे मनोवैज्ञानिको ने बुद्धि के अन्य अवयवो की भी खोज की है। 'स्पियरमेन'[2] ने एक सिद्धात निकाला 'कि बुद्धि एक प्रकार की सामान्य, योग्यता है, और विभिन्न मानसिक प्रक्रियाओ के विस्तृत परीक्षण द्वारा ही उसका

मापन किया जाता है। उन्होने बुद्धि के द्वि-कारक सिद्धात (Two Factor Theory) का प्रतिपादन किया और कहा कि बुद्धि साम्वन्विक-चिन्तन (Relational Thinking) है, जिसमे अनुभव बोध (Apprehension of Experience), सम्बन्ध-निरूपण (Eduction of Relations) एव सह-सम्बन्ध निरूपण (Eduction of Correlates) तीन प्रक्रियाएँ होती है।

इसी प्रकार 'थामसन'[3] ने अपने 'सामूहिक' बुद्धि-परीक्षणो' की रचना न्याय दर्शन सिद्धात (Bond-Theory) के आधार पर की और समूह कारको (Group Factors) को महत्व दिया। उन्होने वतलाया कि बुद्धि-परीक्षण को वैध (Valid) तब माना जा सकता है जबकि मनोवैज्ञानिक ढग से इन समूह कारको को आधार मानकर परीक्षण की रचना की जावे। 'सर थामसन' स्काटलैंड मे 'मोरे हाउस' के डायरेक्टर थे, और उन्होने शोध के आधार पर इस मत का प्रतिपादन किया कि सामूहिक-बुद्धि-परीक्षणो द्वारा वालको की बुद्धि का वर्गीकरण कर लिया जावे तो उनकी अनुकूल शिक्षा-व्यवस्था हो सकती है।

अमरीकी विद्वान 'एल० एल० थर्सटन'[4] ने बुद्धि के एक पृथक सिद्धात का प्रतिपादन किया। उनका सिद्धात 'स्पियरमैन' के सिद्धात का विरोधी हैं। उनके अनुसार 'प्राथमिक मानसिक योग्यताएँ' (Primary Mental Traits) भिन्न-भिन्न प्रकार की होती है और 'साधारण-कारक' (General Factor) जी (G) का कोई प्रमाण—'कारक-विश्लेषण (Factor Analysis) से प्राप्त नही होता। इग्लैड मे 'वर्ट' तथा 'वर्नन'[5] ने एक अन्य सिद्धात 'पदानुक्रमिक समूहकारको के सिद्धात' (Hierarchical Group Factor Theory) का प्रतिपादन किया। तात्पर्य यह हे कि 'बुद्धि-परीक्षण' के मानकीकरण के लिए सवसे पहले 'बुद्धि' की कोई एक सर्वमान्य परिभाषा को आधार मानकर उसके विभिन्न अवयवो का विश्लेषण करना आवश्यक है और उसी के आधार पर मानसिक-परीक्षण के पद तैयार किए जाने चाहिए। इस हेतु अगले अध्याय मे 'बुद्धि' की विभिन्न परिभाषाओ का विस्तृत विश्लेषण प्रस्तुत किया गया हे। यहाँ हमे केवल यह ध्यान मे रखना आवश्यक है कि मानकीकरण के प्रथम सोपान मे बुद्धि की परिभाषा के अनुरूप 'परीक्षण-प्रारूप' की तैयारी करना चाहिए।

२—परीक्षण-प्रारूप की तैयारी (Preparation of the Test Draft)

परीक्षण हेतु विभिन्न पदो की रचना बुद्धि की निश्चित परिभाषा या विश्लेषण के आधार पर की जाती है। अत किसी एक परिभाषा का निश्चय करने के अनन्तर ही यदि बुद्धि-परीक्षणो के लिए पद (Items) निर्मित किये

जाने से उनके निर्माण मे वस्तुनिष्ठता (Objectivity) आ जाती है, जो कि परीक्षण की विश्वसनीयता एव वैधता के लिए आवश्यक है। किसी भी परीक्षण को मानकीकृत वनाने के लिए वस्तुनिष्ठ पदो की रचना अत्यावश्यक हे। वस्तुनिष्ठ पद की पहचान है कि जितनी वार भी उसका उत्तर पूछा जावे, एक ही उत्तर प्राप्त होगा।[6] पद रचना मे दूसरी एक और वात जिसका विशेप महत्व है, यह है कि रचयिता पद रचना हेतु अपना अभिप्रेरण (Motivation) सतत वनाये रखे। इसलिये आवश्यक है कि जिन वालको के लिये पदो की रचना की गई हे वे उनके लिए इतने रुचिकर हो, कि वालक उन पर पूरी तरह से ध्यान दे सके। जिन बालको का बुद्धि परीक्षण किया जाना है, उनकी बुद्धि के स्तर और रुचि को ध्यान मे रखकर ही उसका सही-सही परीक्षण सम्भव है।

३ परीक्षण का प्रथम-प्रयोग (Try-Out)

परीक्षण के प्रथम प्रयोग के लिए लगभग २०० पद सकलित किए जाते है और जिस आयु-वर्ग के लिये उन्हे निर्मित किया गया हे, प्रयोग के रूप मे उसी आयु-वर्ग के वच्चो को पहले वे पद हल करने के लिए दिए जाते हैं। प्रथम प्रयोग, नियत्रित अथवा सव वच्चो के लिए समान परिस्थिति मे किया जाना चाहिये तथा इसकी अकन विधि सरल और वस्तुनिष्ठ होना चाहिये। वस्तुनिष्ठ अकन से तात्पर्य यह है कि 'परीक्षण' का अकन किन्ही दो व्यक्तियो द्वारा पृथक-पृथक करने पर भी समान अक प्राप्त होते हैं। इस प्रकार अकन यदि वस्तुनिष्ठ हो तो फलाक (Score) मे एकरूपता दिखाई देती है। मानकीकरण हेतु फलाको की एकरूपता की बहुत आवश्यकता है। परीक्षा के समय यह एकरूपता परीक्षक द्वारा दिये गये विस्तृत-निदेशन पर निर्भर करती है। अनुदेश (Instructions) तथा निदेशन (Directions) इतने स्पष्ट होना चाहिये कि परीक्षण सामग्री जिसका वालक उपयोग कर रहा है उमे साफ-साफ समझ सके और परीक्षण के लिए दी गई समयावधि का ठीक-ठीक पालन कर सके। जो मौखिक अनुदेश परीक्षार्थियो को दिये जावें वे भी सरल एव स्पष्ट भाषा मे होने चाहिए। यदि कोई वालक कोई प्रश्न करे तो उसका समुचित रीति से समाधान किया जावे और जहाँ परीक्षण कार्य हो रहा है, वहाँ के वातावरण की एकरूपता (Uniformity in Surroundings) का आभास वालको को मिलना चाहिये। परिस्थिति की एकरूपता से तात्पर्य यह कि प्रकाश तथा वायु का ठीक प्रबन्ध तथा वालको के वैठने आदि की उचित

मापन किया जाता है। उन्होंने बुद्धि के द्वि-कारक सिद्धात (Two Factor Theory) का प्रतिपादन किया और कहा कि बुद्धि साम्बन्धिक-चिन्तन (Relational Thinking) है, जिसमे अनुभव बोध (Apprehension of Experience), सम्बन्ध-निरूपण (Eduction of Relations) एव सह-सम्बन्ध निरूपण (Eduction of Correlates) तीन प्रक्रियाएँ होती है।

इसी प्रकार 'थामसन'[3] ने अपने 'सामूहिक' बुद्धि-परीक्षणो' की रचना न्याय दर्शन सिद्धात (Bond-Theory) के आधार पर की और समूह कारको (Group Factors) को महत्व दिया। उन्होंने बतलाया कि बुद्धि-परीक्षण को वैध (Valid) तब माना जा सकता है जबकि मनोवैज्ञानिक ढग से इन समूह कारको को आधार मानकर परीक्षण की रचना की जावे। 'सर थामसन' स्काटलैंड मे 'मोरे हाउस' के डायरेक्टर थे, और उन्होंने शोध के आधार पर इस मत का प्रतिपादन किया कि सामूहिक-बुद्धि-परीक्षणो द्वारा बालको की बुद्धि का वर्गीकरण कर लिया जावे तो उनकी अनुकूल शिक्षा-व्यवस्था हो सकती है।

अमरीकी विद्वान 'एल० एल० थर्सटन[1] ने बुद्धि के एक पृथक सिद्धात का प्रतिपादन किया। उनका सिद्धात 'स्पियरमैन' के सिद्धात का विरोधी है। उनके अनुसार 'प्राथमिक मानसिक योग्यताएँ' (Primary Mental Traits) भिन्न-भिन्न प्रकार की होती है और 'साधारण-कारक' (General Factor) जी (G) का कोई प्रमाण—'कारक-विश्लेषण (Factor Analysis) से प्राप्त नही होता। इग्लैड मे 'बर्ट' तथा 'वर्नन'[3] ने एक अन्य सिद्धात 'पदानुक्रमिक समूहकारको के सिद्धात' (Hierarchical Group Factor Theory) का प्रतिपादन किया। तात्पर्य यह है कि 'बुद्धि-परीक्षण' के मानकीकरण के लिए सबसे पहले 'बुद्धि' की कोई एक सर्वमान्य परिभाषा को आधार मानकर उसके विभिन्न अवयवो का विश्लेषण करना आवश्यक है और उसी के आधार पर मानसिक-परीक्षण के पद तैयार किए जाने चाहिए। इस हेतु अगले अध्याय मे 'बुद्धि' की विभिन्न परिभाषाओ का विस्तृत विश्लेषण प्रस्तुत किया गया है। यहाँ हमे केवल यह ध्यान मे रखना आवश्यक है कि मानकीकरण के प्रथम सोपान मे बुद्धि की परिभाषा के अनुरूप 'परीक्षण-प्रारूप' की तैयारी करना चाहिए।

२—परीक्षण-प्रारूप की तैयारी (Preparation of the Test Draft)

परीक्षण हेतु विभिन्न पदो की रचना बुद्धि की निश्चित परिभाषा या विश्लेषण के आधार पर की जाती है। अत किसी एक परिभाषा का निश्चय करने के अनन्तर ही यदि बुद्धि-परीक्षणो के लिए पद (Items) निर्मित किये

जाने से उनके निर्माण मे वस्तुनिष्ठता (Objectivity) आ जाती है, जो कि परीक्षण की विश्वसनीयता एव वैधता के लिए आवश्यक है। किसी भी परीक्षण को मानकीकृत बनाने के लिए वस्तुनिष्ठ पदो की रचना अत्यावश्यक है। वस्तुनिष्ठ पद की पहचान है कि जितनी बार भी उसका उत्तर पूछा जावे, एक ही उत्तर प्राप्त होगा।[6] पद रचना मे दूसरी एक और बात जिसका विशेष महत्त्व है, यह है कि रचयिता पद रचना हेतु अपना अभिप्रेरण (Motivation) सतत बनाये रखे। इसलिये आवश्यक है कि जिन बालको के लिये पदो की रचना की गई है वे उनके लिए इतने रुचिकर हो, कि बालक उन पर पूरी तरह से ध्यान दे सके। जिन बालको का बुद्धि परीक्षण किया जाना है, उनकी बुद्धि के स्तर और रुचि को ध्यान मे रखकर ही उसका सही-सही परीक्षण सम्भव है।

३ परीक्षण का प्रथम-प्रयोग (Try-Out)

परीक्षण के प्रथम प्रयोग के लिए लगभग २०० पद सकलित किए जाते है और जिस आयु-वर्ग के लिये उन्हे निर्मित किया गया है, प्रयोग के रूप मे उसी आयु-वर्ग के बच्चों को पहले वे पद हल करने के लिए दिए जाते है। प्रथम प्रयोग, नियत्रित अथवा सब बच्चो के लिए समान परिस्थिति मे किया जाना चाहिये तथा इसकी अकन विधि सरल और वस्तुनिष्ठ होना चाहिये। वस्तुनिष्ठ अकन मे तात्पर्य यह है कि 'परीक्षण' का अकन किन्हीं दो व्यक्तियो द्वारा पृथक-पृथक करने पर भी समान अक प्राप्त होते हैं। इस प्रकार अकन यदि वस्तुनिष्ठ हो तो फलाक (Score) मे एकरूपता दिखाई देती है। मानकीकरण हेतु फलाको की एकरूपता की बहुत आवश्यकता है। परीक्षा के समय यह एकरूपता परीक्षक द्वारा दिये गये विस्तृत-निदेशन पर निर्भर करती है। अनुदेश (Instructions) तथा निदेशन (Directions) इतने स्पष्ट होना चाहिये कि परीक्षण सामग्री जिसका बालक उपयोग कर रहा है उसे साफ-साफ समझ सके और परीक्षण के लिए दी गई समयावधि का ठीक-ठीक पालन कर सके। जो मौखिक अनुदेश परीक्षार्थियो को दिये जावे वे भी सरल एव स्पष्ट भाषा मे होने चाहिए। यदि कोई बालक कोई प्रश्न करे तो उसका समुचित रीति से समाधान किया जावे और जहाँ परीक्षण कार्य हो रहा है, वहाँ के वातावरण की एकरूपता (Uniformity in Surroundings) का आभास बालको को मिलना चाहिये। परिस्थिति की एकरूपता से तात्पर्य यह है कि प्रकाश तथा वायु का ठीक प्रबन्ध तथा बालको के बैठने आदि की उचित

व्यवस्था हो। बालको का परीक्षा के समय ध्यान न बँटे--ऐसी परिस्थिति बनाई जानी चाहिये। परीक्षा के लिये निर्देशन तैयार करने मे यह ध्यान रखना बहुत आवश्यक है कि बालको को उत्तर लिखने के लिये उचित अभिप्रेरण मिले अर्थात परीक्षण के पदो को हल करने मे उनकी सतत रुचि बनी रहे।

४–पद-विश्लेषण (Item Analysis)

'प्रथम-परीक्षा' से प्राप्त उत्तरो का 'पद-विश्लेषण' किया जाता है। 'पद-विश्लेषण' के द्वारा कुछ पदो को निरस्त कर दिया जाता है, कुछ पद शेष रह जाते है और उनमे कुछ नये पद सम्मिलित किये जाते है। 'पद-विश्लेषण' से हम पदो की दो मुख्य विशेषताओ को ज्ञात करते है अर्थात कठिनाई मान (Difficulty-value) तथा विभेदक-मान (Discriminating-value)। कठिनाई मान से तात्पर्य यह है कि किसी आयुवर्ग के छात्रो हेतु निर्मित 'परीक्षण' के पदो का स्तर ऐसा हो, जो उस आयु के बालको की बुद्धि स्तर के अनुरूप हो। उदाहरण के लिए यदि ११+आयु-वर्ग के लिए परीक्षण रचना करनी हे तो उसके पद इस आयु-वर्ग के बच्चो के बुद्धि-स्तर तक सीमित होने चाहिए। उसमे ऐसे सरल पद भी न हो जो कि ५-६ वर्ष के बच्चे हल कर ले और न इतने कठिन ही हो कि १३-१४ वर्ष के बच्चे भी हल न कर सकें। कठिनाई-मान ज्ञात करना बडा महत्वपूर्ण है क्योकि उचित कठिनाई-युक्त पदो के चयन से परीक्षण की प्रभाव-शीलता मे वृद्धि होती है। परीक्षार्थी के स्तर तथा परीक्षा के उद्देश्यो को दृष्टिगत रखकर ही कठिनाई-मान का निर्धारण किया जा सकता है और फिर उन पदो के द्वारा यह ज्ञात हो जाता है कि किस मात्रा मे इन पदो मे काठिन्य रखा गया है।[7] वर्तमान मे परीक्षण रचना मे विभिन्न कठिनाई स्तर के पदो को उच्च वर्ग-क्रम मे रखा जाता है अर्थात 'सरल से कठिन' क्रम के आधार पर उन्हे सजाया जाता है। इस क्रम से यह लाभ है कि जो बालक कमजोर अथवा अल्प-बुद्धि होते है, वे भी अपनी योग्यता के अनुसार उस सीमा तक उन प्रश्नो के उत्तर दे सकते है जहाँ तक वे उन्हे समझ सकें और परीक्षा मे निराशा का अनुभव नही करे। जहाँ उनके लिये अधिक कठिनाई आ जाती है ,वहाँ वे रुक जाते है।

विभेदक मान (Discriminating Value) अथवा पद-वैधता (Item-Validity) का सम्बन्ध उस मात्रा से है, जिस मात्रा मे कोई पद बालको की बुद्धि के अनुसार वर्गीकरण करने मे समुचित सहायता प्रदान करता है। जिस हेतु या उद्देश्य के मापन के लिये 'परीक्षण' का निर्माण किया गया है, उसमे

बालको की योग्यता के अन्तर को मापने का 'पद' ही मुख्य साधन है। सभी योग्यता-परीक्षणो का मूल कार्य यही है कि परीक्षा के अन्तिम विश्लेषण के अनन्तर वे प्रत्येक व्यक्ति को किसी सुनिश्चित मापक के द्वारा यह ज्ञात करा दें कि उनकी योग्यताओ मे कितनी भिन्नताएँ है। इस कार्य को करने के लिए परीक्षण की रचना ऐसी हो कि उसके पदो मे विभेद-शक्ति उच्च मात्रा मे हो। परीक्षण मे कई पद होते हैं। अत यह आवश्यक है कि उसका प्रत्येक पद विभेदात्मक-शक्ति से पूर्णत युक्त हो।

पद-काठिन्य (Item-Difficulty) और विदभेक सूचकाको (Discrimination Indices) के द्वारा जिन उपयुक्त पदो का चयन किया जावे उन्हे पुनः मुद्रित कराने के उपरान्त उनका प्रशासन (Administration) एक बडे प्रतिदर्श (Sample) पर किया जाना चाहिये, जिससे कि बालको के विषय मे सही मानक (Norm) देने के लिये परीक्षण की वैधता (Validity) और विश्वसनीयता ज्ञात की जा सके।

५ विश्वसनीयता (Reliability)

परीक्षण को मानकित (Standardize) करने मे एक महत्वपूर्ण समस्या यह ज्ञात करना है कि परीक्षण मे बालको द्वारा प्राप्ताको मे सगति (Consistency) कहाँ तक है ? यदि चार या पाँच दिन लगातार किसी बालक का बुद्धि-परीक्षण करने से प्रतिदिन विशद विभिन्नतायुक्त फलाक (Scores) प्राप्त होते हैं तो ऐसे परीक्षण को विश्वसनीय (Reliable) नही कहा जा सकता। किसी परीक्षण को विश्वसनीय तभी कहा जा सकता है, जब कि उसमे किसी बालक को भिन्न-भिन्न अवसरो पर प्राप्त फलाको मे अधिकतम सगति विद्यमान हो। इसका यह अर्थ कदापि नही है कि दो अवसरो पर लिये गये परीक्षण मे किसी बालक को एक जैसे ही फलाक प्राप्त हो, किन्तु उनमे इतनी सगति अथवा साम्यता अवश्य होनी चाहिए, जिसके आधार पर यह कहा जा सके कि वह बालक औसत योग्यता का है अथवा उच्च १५ प्रतिशत मे या निम्न १५ प्रतिशत छात्रो मे है।

परीक्षण की इसी सगति (Consistency) को विश्वसनीयता की सज्ञा दी जाती है और इसके अतर्गत यह देखा जाता है परीक्षण जिस मानसिक योग्यता अथवा गुण का मापन कर रहा है, उसका परीक्षण के द्वारा कहाँ तक सही-सही एव सफल मापन हो रहा है। एक विश्वसनीय परीक्षण यदि बार-बार एक ही समूह के बालको को दिया जाता है तो उसमे प्रत्येक बालक

को लगभग समान फलांक प्राप्त होते हैं तथा बार-बार परीक्षण से प्राप्त फलांकों में बहुत कम भिन्नता दृष्टिगोचर होती है। यदि परीक्षण विश्वसनीय नहीं है तो बालकों के फलांकों में विशद विभिन्नताएँ प्राप्त होती हैं।

सह-संबंध-गुणांक (Correlation-Coefficient) के द्वारा परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात की जा सकती है और इस हेतु निम्न चार विधियों में से कोई भी विधि अपनाई जा सकती है

(अ) परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि (Test Retest Method)

परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात करने की यह सबसे सरल विधि है। इस विधि में एक ही परीक्षण किसी एक समूह को दूसरी बार दिया जाता है और दोनों समय के प्राप्तांकों अथवा फलांकों (Scores) में सह-संबंध ज्ञात किया जाता है। यदि यह सह-संबंध संतोषप्रद होता है तो परीक्षण 'विश्वसनीय' माना जाता है, अन्यथा नहीं। 'लिंड-क्विस्ट[९]' के अनुसार यह परीक्षण-विधि असंतोषजनक है क्योंकि इसके द्वारा वास्तविकता से अधिक सह-संबंध प्राप्त होता है। इसी प्रकार 'बीन[९]' के अनुसार यह विधि समय-नाशक है क्योंकि दूसरी बार समूह को उसी परीक्षण को देने में समय अधिक लगता है। इसके अतिरिक्त दोनों समय एक जैसा परीक्षण देने पर बालकों की रुचि भी एक जैसी नहीं रहती, जब तक कि परीक्षण बहुत सुयोग्य न हो। पहली बार के अभ्यास का प्रभाव भी दूसरी बार पदों को हल करने में सहायता देता है, यद्यपि यह प्रभाव बहुत न्यून होता हैं। इन कारणों से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए परीक्षण रचना में यह विधि बहुत अनुकूल नहीं मानी जाती।

(ब) समानान्तर प्रतिरूप विधि (Equivalent Form Method)

इस विधि से 'विश्वसनीयता' ज्ञात करने के लिये बुद्धि-परीक्षण के दो समानान्तर प्रतिरूप एक ही समूह को दिए जाते हैं और इस प्रकार प्राप्त फलांकों का सह-संबंध ज्ञात किया जाता है। इस विधि के द्वारा 'विश्वसनीयता' का अत्यन्त अनुदार आकलन प्राप्त होता है अतः दूसरी विधियों की अपेक्षा इसका कम प्रयोग किया जाता है। इस विधि की और भी कतिपय परिसीमाएँ हैं। 'ग्रेड फोल्ड' तथा 'मोरडाक[10]' ने कहा है कि समानान्तर प्रतिरूपों के परीक्षण की समस्या महत् है और दूसरी बार द्वितीय प्रकार का परीक्षण देना परीक्षार्थियों के लिए अवांछित बोझ बन जाता है।

अतएव अन्य दो निम्नाकित विधियां परीक्षकों के लिए अधिक उपयुक्त है, जो थोडे समय मे अधिक विश्वसनीय फल देती हैं

(स) अर्द्ध-विच्छेद विधि (Split-Half-Method)

इस विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिये बुद्धि-परीक्षण एक समूह के छात्रो को एक ही वार दिया जाता है और फिर उसे दो समानान्तर भागो मे वाँट लिया जाता है। इसके लिये प्राय दो से कटने वाले पदाको तथा दो से न कटने वाले पदाको को अलग-अलग करके उनकी दो शृखलाओ का सृजन कर उनमे सह-सबध ज्ञात किया जाता है। यह सह-सबध एक ही परीक्षण के दो अर्द्ध भागो के मध्य मे ज्ञात किया जाता है। इसके वाद पूरे परीक्षण को विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिये 'स्पियरमेन ब्राउन[11]' सूत्र के अनुसार दोनो अर्द्ध परीक्षणो से प्राप्त फलाको के आधार पर सह-सबध गुणाक प्राप्त किया जाता है।

विश्वसनीयता के आकलन की यह विधि-भूतकाल मे पर्याप्त प्रसिद्ध रही है, क्योकि एक ही वार परीक्षण देने से इस विधि द्वारा विश्वसनीयता ज्ञात हो जाती है। पिछली दो विधियो की अपेक्षा इसमे कम समय तथा कम धन व्यय होता है। किन्तु 'लिंड-क्विस्ट[12]' का कहना है कि इस विधि से ज्ञात विश्वसनीयता, दो परीक्षणो से प्राप्त विश्वसनीयता की अपेक्षा कम महत्व की है और इसमे वास्तविकता से अधिक विश्वसनीयता दिखाई देने की अधिक सभावना बनी रहती है। इस न्यूनता के रहते हुये भी कोई दूसरा उत्तम विकल्प उपलब्ध न होने के कारण परीक्षको द्वारा इस विधि का अपेक्षाकृत अधिक उपयोग किया जाता है।

(द) पद-सगति विधि (Item Consistency Method)

इस विधि मे उपर्युक्त विधि की भाँति परीक्षण के अर्द्ध-विच्छेद की भी आवश्यकता नही होती और एक ही परीक्षण के पदो मे सह-सम्बन्ध देखकर विश्वसनीयता ज्ञात की जाती है। परीक्षणो का अर्द्ध-विच्छेदन कई प्रकार से किया जा सकता है और इस प्रकार ज्ञात सह-सम्बन्ध भिन्न-भिन्न सह-सम्बन्ध गुणाक प्रदर्शित करते है। उनमे एकरूपता नही होती और इसलिए कई विद्वानो ने अर्द्ध-विच्छेद विधि के विरुद्ध मत व्यक्त किये है।

इस तथ्य को दृष्टिगत रखते हुए 'कूडर' तथा 'रिचर्डसन[13]' ने एक चतुसूत्रीय (Four-Formulae) विधि का आविष्कार किया, जिससे परीक्षण के फलाको का अर्द्ध-विच्छेद किये विना विश्वसनीयता सही ढग से ज्ञात की जा

सकती हैं। उनका एक सूत्र इतना सरल है कि उसमे केवल तीन तथ्यो के ज्ञान से ही विश्वसनीयता ज्ञात की जा सकती है। ये तीन तथ्य हैं—परीक्षण-फलाको का माध्य (Mean), मानक-विचलन (Standard-Deviation) और परीक्षण मे पदो की सख्या। वस्तुगत परीक्षणो की विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिये यह विधि अधिक सरल और सुनिश्चित परिणाम देने वाली होती है। अत अध्यापक इसका सर्वाधिक उपयोग करते हैं।

विश्वसनीयता ज्ञात करने की एक और सुप्रसिद्ध विधि 'मापन की मानक-त्रुटि' (Standard Error of Measurement) हे। परीक्षार्थी के वार-वार के परीक्षण फलाको मे मानक त्रुटि द्वारा विचरण (Variation) ज्ञात किया जाता है। 'त्रुटि' तत्व के समावेश से वार-वार के परीक्षण द्वारा प्रसामान्य-वितरण-वक्र (Normal Distribution Curve) वन जाता है। 'विचरण' की मात्रा, जो वार-वार के परीक्षण से ज्ञात होती है, वह 'वितरण-वक्र' के 'मानक-विचलन' (S D) से निकाली जाती है और 'मापन की मानक त्रुटि' (Standard Error of Measurement) के नाम से जानी जाती है। परीक्षार्थियो के योग्यता वैभिन्य की परिसीमा से 'मापन की मानक-त्रुटि', विश्वसनीयता-गुणाक की भाँति प्रभावित नही होती है, इसलिए इसे परीक्षण की विश्वसनीयता व्यक्त करने के लिए 'विश्वसनीयता गुणाक' की अपेक्षा अधिक उपयुक्त माना जाता है।

(६) वैधता (Validity)

मानकित परीक्षण की एक दूसरी महत्त्वपूर्ण विशेषता उसकी 'वैधता' है। परीक्षण की 'वैधता' के अन्तर्गत यह ज्ञात किया जाता है कि कोई परीक्षण उस मानसिक विशेपक (Trait) अथवा गुण का किस सीमा तक मापन कर रहा है, जिसके मापन के उद्देश्य से उसका निर्माण किया गया है।

इस प्रकार कोई बुद्धि-परीक्षण, यदि किसी व्यक्ति के वौद्धिक आचरणो (Intellectual-Behaviour) से सीधा सम्बन्धित हो तो वह 'वैध' (Valid) माना जाता है। इसी प्रकार यदि कोई सगीत का परीक्षण व्यक्ति की सगीत सम्वन्धी अभिरुचियो से सीधा सम्बन्ध रखता है तो वह 'वैध' माना जावेगा। जिस उद्देश्य से जिस किसी परीक्षण का प्रयोग किया जाता है, उसी से उसकी 'वैधता' स्थिर की जा सकती है। यदि हम 'अनुपात-पूरक' (Analogy) परीक्षण को किसी छात्र की शालेय प्रगति के विपय मे भविष्य कथन करने के लिए प्रयोग करते हैं और यदि इस परीक्षण के फलाको एव उस छात्र के शालेय

विषयो मे प्राप्त अंको मे पर्याप्त सह-सम्बन्ध दृष्टिगोचर होता है तो अनुपात-पूरक' परीक्षण को शालेय सफलता के विषय मे भविष्य कथन करने हेतु 'वैध' माना जावेगा। इसी परीक्षण का यदि हम किसी छात्र के टंकन-कार्य मे सफलता के विषय मे भविष्य कथन करने हेतु प्रयोग करे और यदि इसके फलाको एव टकन-कार्य मे प्राप्ताको मे समुचित सह-सम्बन्ध दृष्टिगोचर न हो, तो 'अनुपात-पूरक' परीक्षण को टकन-कार्य के विषय मे भविष्य-कथन करने हेतु 'वैध' नही माना जावेगा।

किसी बुद्धि-परीक्षण की 'वैधता' का निश्चय निम्नांकित विधियो से किया जाता है।

(अ) अन्य 'मानकित' परीक्षणो से सह-सम्बन्ध

पूर्व मानकित प्रसिद्ध परीक्षणो जैसे 'बिने' या 'वेश्लर' के परीक्षणो से अपने बुद्धि-परीक्षण के फलाको का सह-सम्बन्ध ज्ञात कर वैधता' का मापन किया जा सकता है। कभी 'वैधकरण' के लिये केवल एक परीक्षण ही नही, प्रत्युत परीक्षणो की शृंखला (Battery of Tests) का प्रयोग भी किया जाता है।

(ब) शालेय अंको अथवा अध्यापकीय आकलनो (Teacher's Estimates) से सह-सम्बन्ध

इसके अन्तर्गत छात्रो की बुद्धि के विषय मे 'अध्यापकीय आकलनो' अथवा उनके द्वारा दी गई ज्ञान-परीक्षाओ के अंको तथा बुद्धि-परीक्षण मे प्राप्त फलाको का सह-सम्बन्ध ज्ञात किया जाता है। बुद्धि-परीक्षणो का सह-सम्बन्ध 'ज्ञान-परीक्षाओ' के परिवर्तनशील प्राप्ताको अथवा शिक्षक के 'व्यक्तिनिष्ठ आकलनो' से निश्चित ही कम होगा, किन्तु ऐसी मान्यता है कि बुद्धि-परीक्षण का उक्त ज्ञान-परीक्षाओ अथवा शिक्षक के आकलनो से पर्याप्त सह-सम्बन्ध होना चाहिए और इसलिए किसी बुद्धि-परीक्षण की 'वैधता' स्थिर करने के लिए इनका वाह्य कसौटी (External Criterion) के रूप मे उपयोग किया जा सकता है।

(स) आयु से तुलना

इस विधि से परीक्षण की 'वैधता' निश्चित करने के लिए, विभिन्न आयु-वर्ग के वालको के किसी बुद्धि-परीक्षण मे प्राप्त फलाको की तुलना की जाती है। यदि आयु-वृद्धि के साथ-साथ परीक्षण मे प्राप्त फलाक भी समान रूप से बढते हुए दृष्टिगोचर होते है तो परीक्षण को 'वैध' मान लिया जाता है। इस

विधि के पक्ष मे यह तर्क दिया जाता है कि बुद्धि का क्रमश विकास होता है और इसलिए यदि किसी बुद्धि-परीक्षरण मे विभिन्न आयु-वर्ग के वालको के प्राप्त फलाको मे क्रमश वृद्धि होती है तो वह परीक्षरण अवश्य ही बुद्धि का परीक्षरण कर रहा है ।

किसी परीक्षरण की 'वैधता' और 'विश्वसनीयता' दोनो का निकटतम सवध है । 'गेरेट[11]' का कथन है कि 'वैधता' और 'विश्वसनीयता' का आपस मे परीक्षरण की प्रभावशीलता को आँकने की दृष्टि से घनिष्ठ सम्पर्क है । 'विश्वसनीयता' का सम्बन्ध परीक्षरण-फलाको की स्थिरता (Stability) से हे और यह परीक्षरण की सीमा का अतिक्रमरण नही करती । किन्तु 'वैधता' के अन्तर्गत परीक्षरण की किसी स्वतन्त्र वाह्य कसौटी के आधार पर परख की जाती है । कोई भी परीक्षरण तभी 'वैध' माना जावेगा, जबकि वह 'विश्वसनीय' भी हो । किन्तु कोई परीक्षरण विना 'वैध' हुए भी विश्वसनीय हो सकता है । उदाहरण के लिए बुद्धि-परीक्षरण के नाम से दिये गये किसी परीक्षरण के फलाको मे सगति अथवा विश्वसनीयता हो सकती है किन्तु जब तक यह सिद्ध न हो जाय कि वह बुद्धि का ही मापन कर रहा है, अन्य किसी मानसिक गुरण अथवा योग्यता का नही, तब तक उसे 'वैध' नही कहा जा सकता । किन्तु यही वात 'वैधता' के विषय मे नही कही जा सकती । 'वैध' कहे जाने के लिए परीक्षरण मे 'विश्वसनीयता' का होना भी अत्यन्त आवश्यक है ।

७—मानक (Norms)

'वैधता' और 'विश्वसनीयता' गुरणो के अतिरिक्त एक मानकित परीक्षरण के 'मानक' स्थिर करना भी आवश्यक है । 'मानक' का अर्थ है परीक्षरण फलाको की व्याख्या हेतु जानकारी प्रदान करने वाली 'साख्यिकी-तालिकाएँ' (Numerical Tables) निर्मित करना । यह जानकारी किसी उपलब्ध समूह के वडे प्रति-निधि प्रतिदर्श (Representative Sample) पर किये हुये परीक्षरण के आधार पर एकत्र की जाती है । परीक्षरण फलाको की व्याख्या निम्न दो बातो के आधार पर की जाती है

(अ) परीक्षरण के सम्बन्ध मे किसी वालक-विशेप की उपलब्धि ।

(व) परीक्षरण मे, समान आयु, वर्ग इत्यादि के किसी दिये गये समूह के वालको की उपलब्धि ।

'मानक' प्रस्तुत करने के लिए परीक्षरण मे किसी वालक विशेप की उपलब्धि एव किसी दिये गये समान समूह के वालको की उपलब्धि आँकडो मे परिवर्तित

कर ली जाती है और फिर दोनो की आपस मे तुलना की जाती है। जब तक किसी बालक के फलाको की उसी के समान समूह के बालको की उपलब्धि मे तुलना नही हो पाती, तब तक फलाको का कोई व्यावहारिक उपयोग नही किया जा सकता। जिस समूह विशेष के फलाको के आधार पर मानक निर्मित किये जाते है उसे 'मानक-समूह' (Norm-Group) कहा जाता है।

मानक प्रस्तुत करने की कुछ मुख्य विधियाँ निम्नानुसार है

(अ) आयु मानक या स्तर मानक (Age or Grade Norms)

शाला के बालको मे जिन गुणो अथवा योग्यताओ की वृद्धि आयु के साथ होती है उनके लिए आयु-मानक प्रस्तुत किए जा सकते है। शालेय विषयो मे 'उपलब्धि' अथवा 'छात्रो की वृद्धि' को इस प्रकार की योग्यताओ के अन्तर्गत सम्मिलित किया जा सकता है। आयु-मानक के प्रमुख उदाहरण के रूप मे हम 'मानसिक आयु' (Mental-Age) तथा बुद्धिलब्धि (Intelligence-Quotient) को ले सकते हैं। मानसिक-आयु-मानक, बनाने के लिये कई आयु-समूह के बालको का बुद्धि-परीक्षण लिया जाता है और हर आयु-स्तर के लिये माध्य (Mean) अथवा माध्यिका (Median) निकाले जाते है। बुद्धि-परीक्षण के माध्य फलाक (Mean Scores) अथवा माध्यिका-फलाक (Median Scores), आयु-मानक (Age-Norms) अथवा मानसिक आयु फलाक (Mental Age Scores) बन जाते है और इन मानको के द्वारा किसी छात्र की मानसिक आयु ज्ञात की जा सकती है। बुद्धि परीक्षणो के परिणामो को इस प्रकार व्यक्त करने की सबसे अधिक प्रचलित इकाइयाँ मानसिक आयु (Mental-Age) तथा बुद्धिलब्धि (I Q) हैं। 'बुद्धि-लब्धि', मानसिक आयु को वास्तविक आयु से विभाजित कर १०० से गुणा करके ज्ञात की जाती है।

आयु-मानको के समान ही विभिन्न ज्ञान-परीक्षणो तथा पठन-परीक्षणो के फलाक, वर्ग-मानको (Grade-Norms) मे परिवर्तित किये जा सकते है। इसके लिए माध्य एव माध्यिका, आयु के आधार पर न निकाल कर विभिन्न वर्गो अथवा कक्षाओ के बालको के लिए निकाले जाते है और फिर किसी बालक की शैक्षिक सफलता इन वर्ग-मानको से तुलना करके स्थिर की जाती है।

(ब) शताशीय-मानक तथा प्रतिमान-फलाक मानक (Percentile & Standard Score Norms)

ये मानक किसी जन सख्या के एक प्रतिनिधि समूह से सीधे प्राप्त किये जाते हैं। इस प्रतिनिधि समूह पर परीक्षण प्रयोग किया जाता है और इसके

पश्चात शताशीय-क्रम (Percentile-Ranks) अथवा प्रतिमान फलाक (Standard Scores) निर्मित करके इन्ह पूर्ण जन-सख्या के लिए शताशीय-मानक अथवा 'प्रतिमान-फलाक मानक' की सज्ञा दी जाती है।

'मानक' प्राप्त करने की इस विधि मे छात्र के किसी विशिष्ट परीक्षण के व्यक्तिगत फलाको (Individual-Scores) का स्तर किसी जन-सख्या के उन प्रतिनिधि समूह के फलाको के आधार पर निश्चित किया जाता है जिसका कि वह एक सदस्य है। उदाहरण के लिए किसी अकगणित परीक्षण मे छठवी कक्षा के वालक के फलाको के स्तर की परख, इस कक्षा के सम्पूर्ण वालको के एक प्रतिनिधि समूह के आधार पर निर्मित शताशीय क्रम अथवा प्रतिमान फलाको के आधार पर की जाती है।

सक्षेप मे किसी बुद्धि-परीक्षण के मानकीकरण (Standardization) के लिये निम्नाकित सोपान होते है

(१) परीक्षण के लिए बुद्धि की परिभापा और परीक्षक द्वारा मान्य परिभाषा के अनुसार बुद्धि के विभिन्न अवयवो का विश्लेपण स्पष्ट शब्दो मे किया जाना चाहिए। इसके सबध मे तृतीय अध्याय मे विस्तृत रूप से चर्चा की गई है।

(२) मान्य परिभाषा के अनुसार ही पद-रचना की जावे और पद-रचना के विभिन्न नियमो का पूर्णतया पालन किया जावे। इसकी विस्तृत चर्चा चतुर्थ अध्याय मे की गई है।

(३) 'परीक्षण' समान परिस्थितियो मे ही किया जावे। इसके अन्तर्गत सब छात्रो को एक जैसे निदेशन दिये जावें और शारीरिक तथा मानसिक दशाएँ भी एक जैसी हो। सहायक परीक्षको को एक समान परिस्थिति रखने के विशेष निदेशन दिये जावें, जिससे कि कोई महत्वपूर्ण बात उनके व्यक्तिगत निर्णय पर निर्भर न करे। परीक्षण-पदो के अक प्रदान करने मे वस्तु-निष्ठता होना भी आवश्यक है और इसके लिए आवश्यक निदेशन दिए जावे। इसकी विस्तृत चर्चा अध्याय ५ मे की गई है।

(४) प्रारम्भिक प्रारूप के प्रयोग के पश्चात पदो का विधिवत विश्लेपण किया जावे, जिससे अतिम प्रारूप के लिये सुयोग्य पदो का चयन किया जा सके। इसका विस्तारपूर्वक वर्णन अध्याय ६ मे किया गया है।

(५) 'परीक्षण' की 'विश्वसनीयता' और 'वैधता' एक वडे एव प्रतिनिधि समूह पर किये हुये परीक्षणो के अको से प्राप्त की जावे। इसकी विस्तृत चर्चा अध्याय ७ तथा ८ मे की गई है।

(६) समुचित 'मानक' दिये जावे क्योकि 'मानक' रहित फलाक अर्थ-हीन होते है। और उनका व्यावहारिक उपयोग नही किया जा सकता। किसी बालक के अको को, दूसरे बालको के अको से तुलना करके ही उन्हे अर्थ प्रदान किया जा सकता है। इसकी चर्चा अध्याय ६ मे की गई है। निष्कर्ष रूप मे हम 'फ्रैंडफील्ड तथा मॉरडाक[1]' के शब्दो मे कह सकते है कि किसी मानकित परीक्षण का अर्थ ठीक वैसा ही होता है जैसा कि कारखानो और प्रयोगशालाओ मे किसी मानकित यत्र का होता है। किसी मानकित यत्र की निम्नाकित तीन विशेषताएँ होती है, जो कि 'मानकित परीक्षण' मे भी होना चाहिए

(अ) परीक्षण का ज्ञात एव नियत्रित परिस्थितियो मे तैयार किया जाना।

(ब) परीक्षण उपयोग के परिणाम सुनिश्चित होना।

(स) परीक्षण मे प्राप्त मापनो की सार्थकता पूर्व निश्चित रहना।

पश्चात शताशीय-क्रम (Percentile-Ranks) अथवा प्रतिमान फलाक (Standard Scores) निर्मित करके इन्हे पूर्ण जन-सख्या के लिए शताशीय-मानक अथवा 'प्रतिमान-फलाक मानक' की सज्ञा दी जाती है।

'मानक' प्राप्त करने की इस विधि मे छात्र के किसी विशिष्ट परीक्षण के व्यक्तिगत फलाको (Individual-Scores) का स्तर किसी जन-सख्या के उन प्रतिनिधि समूह के फलाको के आधार पर निश्चित किया जाता है जिसका कि वह एक सदस्य है। उदाहरण के लिए किसी अकगणित परीक्षण मे छठवी कक्षा के बालक के फलाको के स्तर की परख, इस कक्षा के सम्पूर्ण बालको के एक प्रतिनिधि समूह के आधार पर निर्मित शताशीय क्रम अथवा प्रतिमान फलाको के आधार पर की जाती है।

सक्षेप मे किसी बुद्धि-परीक्षण के मानकीकरण (Standardization) के लिये निम्नाकित सोपान होते है

(१) परीक्षण के लिए बुद्धि की परिभाषा और परीक्षक द्वारा मान्य परिभाषा के अनुसार बुद्धि के विभिन्न अवयवो का विश्लेषण स्पष्ट शब्दो मे किया जाना चाहिए। इसके सबध मे तृतीय अध्याय मे विस्तृत रूप से चर्चा की गई है।

(२) मान्य परिभाषा के अनुसार ही पद-रचना की जावे और पद-रचना के विभिन्न नियमो का पूर्णतया पालन किया जावे। इसकी विस्तृत चर्चा चतुर्थ अध्याय मे की गई है।

(३) 'परीक्षण' समान परिस्थितियो मे ही किया जावे। इसके अन्तर्गत सब छात्रो को एक जैसे निदेशन दिये जावे और शारीरिक तथा मानसिक दशाएँ भी एक जैसी हो। सहायक परीक्षको को एक समान परिस्थिति रखने के विशेष निदेशन दिये जावे, जिससे कि कोई महत्वपूर्ण बात उनके व्यक्तिगत निर्णय पर निर्भर न करे। परीक्षण-पदो के अक प्रदान करने मे वस्तु-निष्ठता होना भी आवश्यक है और इसके लिए आवश्यक निदेशन दिए जावे। इसकी विस्तृत चर्चा अध्याय ५ मे की गई है।

(४) प्रारम्भिक प्रारूप के प्रयोग के पश्चात पदो का विधिवत विश्लेषण किया जावे, जिससे अतिम प्रारूप के लिये सुयोग्य पदो का चयन किया जा सके। इसका विस्तारपूर्वक वर्णन अध्याय ६ मे किया गया है।

(५) 'परीक्षण' की 'विश्वसनीयता' और 'वैधता' एक बडे एव प्रतिनिधि समूह पर किये हुये परीक्षणो के अको से प्राप्त की जावे। इसकी विस्तृत चर्चा अध्याय ७ तथा ८ मे की गई है।

अध्याय ३

बुद्धि की परिभाषाएँ और विश्लेषण

(Definitions and Analysis of Intelligence)

पिछले अध्याय मे यह स्पष्ट किया जा चुका है कि 'बुद्धि-परीक्षण' के निर्माण के लिये सर्वप्रथम 'बुद्धि' की परिभापा करना आवश्यक है। मनोवैज्ञानिको ने बुद्धि की परिभापा अनेक प्रकार से की है। उनके अनुसार बुद्धि की कोई एक सरल सर्वमान्य परिभापा नही हे। बुद्धि-परीक्षण निर्माण हेतु इसकी कोई एक व्यावहारिक परिभाषा होना आवश्यक है। 'वर्नन[1]' ने कहा है कि यद्यपि ४० से अधिक वर्षो से हम बुद्धि-परीक्षण के द्वारा कुछ सफलताएँ प्राप्त करते रहे हैं, किन्तु ये बुद्धि-परीक्षण बुद्धि के किस तत्व का मापन करते है और कौन सी शक्तियो का मापन करना इनका उद्देश्य है, इस विपय मे विद्वानो मे एकरूपता निरूपित नही हो सकी। इमी प्रकार 'वेलार्ड[2]' ने कहा है कि अध्यापको ने वालको मे बुद्धि वढाने का प्रयत्न किया, वैज्ञानिको ने बुद्धि के मापन का प्रयत्न किया, किन्तु उनमे से कोई सक्षेप मे यह नही वतला सका कि 'बुद्धि' है क्या ? वास्तविकता यह है कि मनोवैज्ञानिको ने पहले परीक्षणो का निर्माण किया और उनमे ऐसी विभिन्न मानसिक प्रक्रियाओ का समावेश किया जिन्हे 'बुद्धि' के अतर्गत माना जाता है और फिर कहा कि उनके द्वारा निर्मित परीक्षण को बुद्धि-परीक्षण माना जाना चाहिए।

इसीलिए 'टर्मन[3]' कहते हैं कि 'बुद्धि-मापन' का यह अर्थ नही है कि पहले उसकी पूर्ण परिभाषा भी प्रस्तुत की जावे। किन्तु अनेक मनोवैज्ञानिक उनके इस मत से सहमत नही हैं। वे कहते है कि यदि 'बुद्धि-मापन' करना है तो पहले उसकी कोई न कोई परिभाषा अवश्य निश्चित कर लेनी चाहिए।

मनोवैज्ञानिको ने 'बुद्धि' की अनेक परिभाषाये प्रस्तुत की है जिनमे से कुछ निम्नाकित है

(१) स्टर्न[4]—जीवन की नवीन समस्याओ के प्रति समायोजन (Adjustment) करने की सामान्य चेतन-क्षमता ही 'बुद्धि' है।

(२) वेल्स[5]—'बुद्धि' का अर्थ सक्षेप मे वह गुण (Property) है, जिससे

CHAPTER 2

REFERENCE BOOKS

1 *Burt, C L* —'The Theory of Mental Testing' The year Book of Edu 1950, Evans, Bros Ltd , London pp 44

2 *Spearman, C* —'The Abilities of Man'—Macmillan & Co London, pp 415

3 *Thomson, G H* —'The Factorial Analysis of Human Ability' Univ of London Press, 1951, pp 324-25

4 *Thrustone, L L* —Primary Mental Abilities' Psycho, Mono No 1933, Chicago, pp 121

5 *Vernon, P E* —'The structure of Human Abilities' Methuen & Co London 1951, Ch III, pp 25-36

6 *Green H A , Jorgensen, A N & Jerberich, AR* —'Measurement & Evaluation in the Elementary School' Longmans Greene & Co N Y 1953, pp 89

7 *Anastasi, A* —'Psychological Testing,' Macmillan Co. N.Y. 1956, pp. 152.

8. *Lindpuist E F* :—'A First Course in Statistics', Houghton Mifflin and Co. Boston, 1942, pp. 219-20.

9. *Bean K L* —'Construction of Educational and Personnel Tests', Mc Graw Hill Co. N.Y. 1953, pp 167.

10. *Bradfiled, J M and Moredock, H S* —'Measurements and Evaluation in Education', Macmillan Co. N Y. 1957 pp. 184.

11. *Garrett, H E* —'Statistics in Psychology & Education', Longmans Greene & Co., N Y 1960, pp. 339

12 *Lindquist E F* —'A First Course in Statistics' Houghton Mifflin & Co Boston, 1942, pp 218-19

13 *Kuder G F and Richardon, M W* —'The Theory of the Estimation of Test Reliability' (Formulae 21), Psychometrika, Sept 1937, pp 151-60

14 *Garret, H E* —'Satistics in Psychology and Education'' Longmans Green & Co N Y 1960, pp 360

15 *Bradfield, J M & Moredock, H S* —'Measurement and Evaluation in Education', Macmillan & Co N Y 1957 pp 122

अध्याय ३

बुद्धि की परिभाषाएँ और विश्लेषण

(Definitions and Analysis of Intelligence)

पिछले अध्याय मे यह स्पष्ट किया जा चुका है कि 'बुद्धि-परीक्षण' के निर्माण के लिये सर्वप्रथम 'बुद्धि' की परिभाषा करना आवश्यक है। मनोवैज्ञानिको ने बुद्धि की परिभाषा अनेक प्रकार से की है। उनके अनुसार बुद्धि की कोई एक सरल सर्वमान्य परिभाषा नही है। बुद्धि-परीक्षण निर्माण हेतु इसकी कोई एक व्यावहारिक परिभाषा होना आवश्यक है। 'वर्नन[1]' ने कहा है कि यद्यपि ४० से अधिक वर्षो से हम बुद्धि-परीक्षण के द्वारा कुछ सफलताएँ प्राप्त करते रहे है, किन्तु ये बुद्धि-परीक्षण बुद्धि के किस तत्व का मापन करते है और कौन सी शक्तियो का मापन करना इनका उद्देश्य है, इस विषय मे विद्वानो मे एकरूपता निरूपित नही हो सकी। इसी प्रकार 'बेलार्ड[2]' ने कहा है कि अध्यापको ने बालको मे बुद्धि बढाने का प्रयत्न किया, वैज्ञानिको ने बुद्धि के मापन का प्रयत्न किया, किन्तु उनमे से कोई सक्षेप मे यह नही बतला सका कि 'बुद्धि' है क्या ? वास्तविकता यह है कि मनोवैज्ञानिको ने पहले परीक्षणो का निर्माण किया और उनमे ऐसी विभिन्न मानसिक प्रक्रियाओ का समावेश किया जिन्हे 'बुद्धि' के अतर्गत माना जाता है और फिर कहा कि उनके द्वारा निर्मित परीक्षण को बुद्धि-परीक्षण माना जाना चाहिए।

इसीलिए 'टर्मन[3]' कहते है कि 'बुद्धि-मापन' का यह अर्थ नही है कि पहले उसकी पूर्ण परिभाषा भी प्रस्तुत की जावे। किन्तु अनेक मनोवैज्ञानिक उनके इस मत से सहमत नही हैं। वे कहते है कि यदि 'बुद्धि-मापन' करना है तो पहले उसकी कोई न कोई परिभाषा अवश्य निश्चित कर लेनी चाहिए।

मनोवैज्ञानिको ने 'बुद्धि' की अनेक परिभाषायें प्रस्तुत की है जिनमे से कुछ निम्नाकित है

(१) स्टर्न[4]—जीवन की नवीन समस्याओ के प्रति समायोजन (Adjustment) करने की सामान्य चेतन-क्षमता ही 'बुद्धि' है।

(२) वेल्स[5]—'बुद्धि' का अर्थ सक्षेप मे वह गुण (Property) है, जिससे

व्यक्ति, नवीन परिस्थितियो मे उत्तम 'आचरण' के प्रतिमानो का पुनर्योजन करता है।

(३) थार्न डाइक—सन् १९२१ मे जब 'थार्न डाइक' ने बुद्धि की विभिन्न परिभाषाओ को एकत्र किया तो उन्हे १३ मनोवैज्ञानिको से तेरह विभिन्न परिभाषाएँ प्राप्त हुई—उनमे से कतिपय निम्नाकित है

(अ) पीटरसन—'बुद्धि' एक ऐसी जैव-यत्र प्रक्रिया (Biological Mechenism) है, जिसके द्वारा उद्दीपन (Stimuli) के जटिल (Complex) प्रभावो को एकत्र कर आचरण मे समन्वित प्रभाव की स्थापना की जाती है।

(ब) वुडवर्थ—बुद्धिमान होने का अर्थ है कि जिसकी बुद्धि-परीक्षा ली जा रही है वह समस्या के मूल बिन्दु को समझ कर नवीन परिस्थितियो के अनुसार अपने अर्जित ज्ञान का अनुकूलन (Adaptation) कर सके।

(स) बकिंघम—'बुद्धि' अधिगम की योग्यता (Ability to learn) है।

(द) काल्विन—वह व्यक्ति बुद्धिमान कहलाता है जो अपनी परिस्थितियो से समायोजन (Adjustment) करना सीख गया हो अथवा सीख सकता हो।'

(य) टर्मन—एक व्यक्ति उसी अनुपात मे बुद्धिमान होता है, जितनी कि उसमे अमूर्त चिन्तन (Abstract Thinking) की योग्यता है।

(र) डियर बार्न—'बुद्धि' अधिगम क्षमता (Capacity to learn) अथवा अनुभवो से लाभ प्राप्त करने की योग्यता है।

(ल) हेन्मान-'बुद्धि' के अन्तर्गत दो कारक (Factor) होते है। प्रथम 'ज्ञान की क्षमता' तथा द्वितीय 'प्राप्त ज्ञान'।

(व) पिन्टनर—मैंने सदैव 'बुद्धि' को व्यक्ति के द्वारा जीवन की नवीन परिस्थितियो के अनुकूलन (Adaptation) की पर्याप्त योग्यता के रूप मे ही माना है।

(श) थार्न डाइक—सामान्यत हम बुद्धि की परिभाषा 'तथ्यो एव वास्तविकताओ को दृष्टिगत रखते हुए उत्तम अनुक्रिया (Response) की योग्यता' के रूप मे कर सकते है।

(४) फ्रीमेन[6]—'बुद्धि' प्रक्रियाओ (Actions) के अधिगम की योग्यता है अथवा नवीन कार्यो को पूरा करने की सामर्थ्य है जो कि क्रियाशील दृष्टि से लाभप्रद है।

इस प्रकार बुद्धि के विषय मे विभिन्न मनोवैज्ञानिको ने अपने-अपने ढग से भिन्न-भिन्न परिभाषाएँ प्रस्तुत की हैं। 'हेम' ने कहा है कि 'मनोवैज्ञानिक

बुद्धि को परिभाषा बनाने की ओर बडे उदार रहे है। कुछ मनोवैज्ञानिको ने एक और कुछ ने एक से अधिक परिभाषाएँ दी है जिनमे आपस मे सामजस्य नही है। फिर भी सभी परिभाषाओ को साराश रूप मे हम तीन वर्गो मे बाट सकते है अथवा विभिन्न परिभाषाओ के तीन समूह माने जा सकते है

(अ) प्रथम समूह की परिभाषाओ मे व्यक्ति द्वारा अपने पूर्ण अथवा आशिक वातावरण के प्रति समायोजन (Adjustment) अथवा अनुकूलन (Adaptation) पर बल दिया गया है। इस प्रकार की परिभाषाओ के अनुसार 'बुद्धि' जीवन की नवीन परिस्थितियो तथा समस्याओ के प्रति सामान्य मानसिक अनुकूलन की योग्यता है। अथवा एक व्यक्ति के आचरण प्रतिमानो के पुनर्संगठन की वह क्षमता है जिससे वह नवीन परिस्थितियो मे अधिक औचित्य और प्रभावशालो ढग से कार्य कर सके।

अतएव इस समूह के अनुसार 'बुद्धिमान-व्यक्ति' वह होगा जो कि परिवर्तित परिस्थितियो की माँग के अनुसार अपने व्यवहार को सरलता से बदल सके।

(ब) दूसरा समूह 'अधिगम-योग्यता' (Ability to learn) को महत्व देता है। इन परिभाषाओ के अनुसार बुद्धिमान व्यक्ति वह है जो किसी निश्चित सीमा तक 'सीखने की योग्यता' रखता हो। इस वर्ग की परिभाषाओ के अनुसार अधिक बुद्धिमान व्यक्ति, अधिक तत्परता तथा विस्तार से सीखने की योग्यता रखता है और उसके अनुभवो तथा प्रक्रियाओ की सीमा भी अपेक्षाकृत वृहत्तर होती है।

(स) तीसरा समूह -अमूर्त्त चिन्तन (Abstract Thinking) की योग्यता को महत्व देता है। इस वर्ग की परिभाषाओ के अनुसार विभिन्न परिस्थितियो मे व्यवहार के समय प्रत्ययो (Concepts) तथा प्रतीको (Symbols) का प्रभावपूर्ण उपयोग–विशेषकर शाब्दिक (Verbal) तथा सांख्यिकी (Numerical) प्रतीको के माध्यम से समस्याओ का निराकरण करना बुद्धिमत्ता का प्रतीक होता है। 'बिने' की परिभाषा मुख्यतया बुद्धि की परिभाषाओ के इसी वर्ग मे आती है क्योकि उनके अनुसार ठीक तर्क, ठीक निर्णय एव आत्म-विश्लेषण करने की क्षमता ही बुद्धि है।

उपरोक्त विवरण से यह ज्ञात होता है कि तीनो समूहो मे वर्णित परिभाषाएँ बिल्कुल एक दूसरे से पृथक नही है, उनमे बहुत सी बातें एक दूसरे से मिलती हैं, केवल बुद्धि की भिन्न-भिन्न विशेषताओ को अलग-अलग समूहो ने

अधिक महत्व दिया है। प्रथम दो समूहो की परिभापाओ पर विचार करने से हमे पता लगता है कि नवीन परिस्थितियो मे समायोजन के अन्तर्गत अपने अतीत के अनुभवो से 'सीखने की क्षमता' भी आ जाती है और 'सीखने की क्षमता' के अन्तर्गत नवीन समस्याओ और जीवन की विभिन्न परिस्थितियो के प्रति उत्तम समायोजन-क्षमता भी आ जाती हे।

मनोवैज्ञानिक तथा समाज के अन्य प्राणी सभी इस तथ्य को मानते है कि विभिन्न नवीन परिस्थितियो मे प्राप्त ज्ञान एव अनुभवो को प्रयोग मे लानेवाले, उन लोगो की अपेक्षा अधिक बुद्धिमान माने जाते हैं, जिनमे केवल अनुभवो की पुनरावृत्ति यत्रवत होती है और जो किसी परिस्थिति मे, निहित विंदुओ के आपसी सवधो का अपनी अन्तर्दृष्टि के आधार पर विश्लेपण नही कर पाते। वास्तव मे बुद्धि की ये दोनो परिभाषाएँ अर्थात् नवीन परिस्थिति मे योग्य आचरण और 'अधिगम-योग्यता' एक ही सिक्के के दो पहलुओ के समान है।

इसी प्रकार बुद्धि की तृतीय परिभापा 'अमूर्त चिन्तन की योग्यता' 'सीखने को योग्यता' से भिन्न नही है क्योकि कोई व्यक्ति अमूर्त प्रत्यय मुख्यतया शाब्दिक एव साख्यिकी-ससार मे उपलब्ध मूर्त वस्तुओ, घटनाओ, व्यक्तियो एव उनके गुणो तथा सहसबधो के अनुभव या प्रत्यक्षीकरण के आधार पर ही सीखता है। समस्त शाब्दिक एव साख्यिकी प्रत्यय मूर्त वस्तुओ एव व्यक्तियो के ही प्रतीक होते हैं।

जैसे कि 'बिल्ली' शब्द-प्रत्यय बालक एक विशिष्ट प्रकार के जानवर के अनुभव के आधार पर ही सीखते हैं। इसी प्रकार लाल, हरा, नीला, शब्द उनके लिए वस्तुओ के रग के बोधक बन जाते है। 'दान' अथवा 'निर्दयता' शब्दो के अमूर्त प्रत्यय भी व्यक्ति मे उन्ही घटनाओ के आधार पर बन सकते हैं जिनमे कि ये गुण निहित रहते है। इस प्रकार स्पष्ट है कि 'अमूर्त' चिन्तन (Abstract Thinking) एव अधिगम की क्षमता मे परस्पर घनिष्ठ सम्बन्ध है। जिस तरह शाब्दिक एव साख्यिकी अमूर्त प्रत्यय वस्तुओ अथवा व्यक्तियो के अनुभवो के आधार पर सीखे जाते हैं, उसी तरह अधिगम की क्षमता इन प्रत्ययो के ग्रहण करने की क्षमता पर निर्भर करती है। यह बात अनुभव सिद्ध है कि जिन व्यक्तियो मे अमूर्त चिन्तन की क्षमता अधिक होती है, उनमे 'अधिगम' की क्षमता भी अधिक होती है।

इसी प्रकार 'अमूर्त चिन्तन की योग्यता' व्यक्ति के समायोजन तथा नवीन

परिवर्तन एव परिस्थितियो मे अनुकूलन के कार्य मे भी सहायक होती है। शाब्दिक एव साख्यिकी प्रतीको के प्रयोग से कम समय और कम प्रयास मे विना भूल (Error) के हम कार्य पूरा करने, विचारो का पुनर्सगठन करने' कार्य का मूल्याकन करने एव विगत अनुभवो को प्रयुक्त करने मे समर्थ होते हैं। दूसरे शब्दो मे व्यक्ति अपने आचरण और अनुकूलन की सीमा को प्रतीको के माध्यम से पर्याप्त विस्तृत एव प्रभावशाली वना लेता है।

उक्त विवेचन से यह स्पष्ट है कि उपरोक्त तीनो समूहो की परिभाषाएँ वास्तव मे 'बुद्धि' की विभिन्न विशेषताओ का ही विवरण है और शायद यही कारण है कि विभिन्न मनोवैज्ञानिको द्वारा निर्मित बुद्धि परीक्षणो की रचना मे प्राय समान मानसिक प्रक्रियाओ के परीक्षण हेतु पदो की रचना की जाती है। परीक्षण हेतु 'बुद्धि' की कोई भी परिभाषा क्यो न की गई हो, किन्तु परीक्षणो मे सभी परिभाषाओ के अनुकूल पदो का समावेश किया जाता है। इससे यह सिद्ध होता है कि महत्त्व-प्रतिपादन की दृष्टि से 'बुद्धि' की विभिन्न परिभाषाओ मे विभिन्नता, भले ही हो, किंतु वास्तव मे वे एक दूसरे से सबधित हैं और इसीलिए विभिन्न बुद्धि-परीक्षणो मे गहन समानता दृष्टिगोचर होती है। बुद्धि की इन विभिन्न परिभाषाओ की एकरूपता को दृष्टिगत रखते हुए हम प्रस्तुत परीक्षण हेतु निम्नलिखित तीन परिभाषाओ को मान्य कर सकते हैं क्योकि यह परिभाषाएँ बुद्धि की लगभग सभी विशेषताओ को दृष्टिगत रखते हुए निर्मित की गई हैं

(अ) 'बेलार्ड'[7]—'बुद्धि' एक सामान्य मानसिक योग्यता है जिसके विविध कार्य है। उच्च मानसिक प्रक्रियाओ मे निम्न की अपेक्षा यह अधिक स्पष्ट रूप से अभिव्यक्त होती है। नवीनताओ से युक्त अथवा समस्या प्रधान परिस्थितियो मे यह विशेष सक्रिय होती है, अर्थात् नवीन समस्याओ के निराकरण मे इसका विशेष उपयोग होता है। यह केवल अनुभवो को ग्रहण करने तक ही सीमित नही होती, प्रत्युत उनके विश्लेषण, आयोजन और पुनर्सगठन से इसका विशेष सबध है।

(ब) 'फ्रीमेन[8]'—'बुद्धि' वह है जिसमे उन गुणो के माध्यम से सफल अनुकूलन की क्षमता होती है, जिन्हे हम सामान्यत बौद्धिकगुण कहते हैं। इन लक्षणो के अतर्गत ऐसी क्षमताएँ आ जाती हैं जैसे शीघ्र अधिगम, शीघ्र-बोध, नवीन समस्याओ के निराकरण की योग्यता एव बौद्धिक कठिनाई-युक्त कार्यो को सम्पा कि)लतन्न करने की योग्यता जिनमे पटुता (Ingenuity) मौOriginality),

जटिल सम्बन्धो का परिग्रहण (Grasping Complex relations) एव दूरवर्ती साहचर्यों (Remote Associations) की पहचान का समावेश होता हे ।

(स) 'रेक्स नाइट[9]'—बुद्धि एक ऐसी योग्यता है जो हमारे उद्देश्यो की पूर्ति हेतु अथवा किसी मानसिक प्रश्न को हल करने के लिये हमारे मन मे प्रत्यक्ष वस्तुओ एव विचारो मे सगत-गुणो (Relevant qualities) तथा सम्बन्धो का प्रत्यक्षीकरण कर सके एव अन्य सगत-विचारो (Relevant-Ideas) की खोज कर सके । दूसरे शब्दो मे 'बुद्धि' सम्बन्धो और रचनात्मक विचारो की वह क्षमता हे, जो किसी उद्देश्य की पूर्ति मे नियोजित हो ।' अधिक बुद्धिमान मनुष्य वह होता है, जो किसी समस्या के उपस्थित होने पर वस्तुओ अथवा विचारो के विशिष्ट पक्षो को तुरन्त समझ ले और उनसे सम्बद्ध अन्य विचारो को भी मस्तिष्क मे ला सके ।

उपर्युक्त परिभाषाएँ ऐसी है जो 'बुद्धि' का उसकी सम्पूर्णता मे विश्लेषण करने का प्रयास करती हैं किन्तु 'थार्न डाइक' सहित कुछ मनोवैज्ञानिको का एक ऐसा वर्ग भी है जो बुद्धि को निम्नाकित तीन भागो मे विभाजित करता है

(अ) सामाजिक बुद्धि (Social-Intelligence)

व्यक्तियो को समझने और उनसे व्यवहार करने की योग्यता ।

(ब) मूर्त्त-बुद्धि (Concrete-Intelligence)

वस्तुओ को समझने और उनका उपयोग करने की योग्यता ।

(स) अमूर्त्त-बुद्धि (Abstract-Thinking)

शाब्दिक तथा अकगणितीय प्रतीको को समझने और उनका उपयोग करने की योग्यता ।

थार्न डाइक के अनुसार उपरोक्त तीनो प्रकार की बुद्धि का अलग-अलग महत्त्व है और इनमे से प्रत्येक के मापन के लिए अलग-अलग बुद्धि-परीक्षणो का निर्माण किया जाना चाहिए । किन्तु इन तीनो मे से, वर्तमान मे 'अमूर्त्त-बुद्धि' को अधिक महत्वपूर्ण माना जाता है और इसीलिए इसके मापन हेतु ही आजकल अधिक बुद्धि-परीक्षण तैयार किए जा रहे है ।

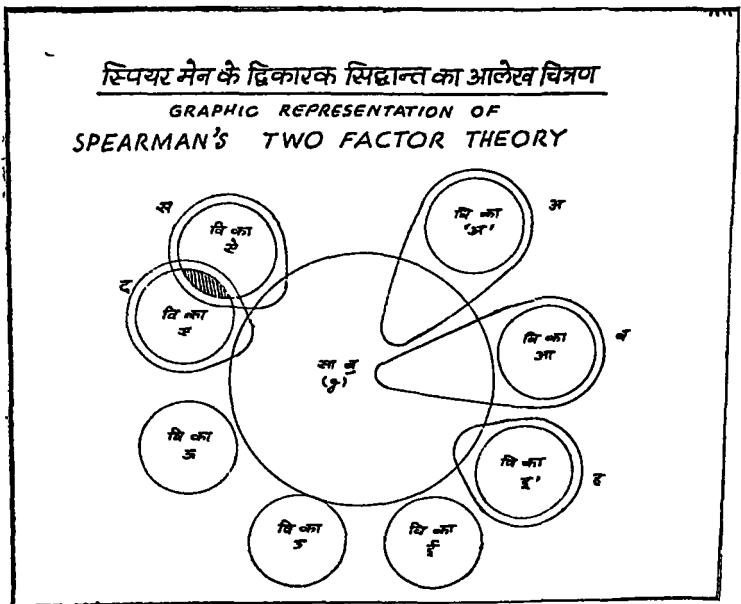
उपर्युक्त विवेचन के साथ बुद्धि की ऐसी परिभापायें समाप्त हो जाती हैं जो कि कार्यपरक (Functional) है और हमे बताती है कि बुद्धि किस प्रकार अधिगम, अनुकूलन एव अमूर्त्त-चिन्तन के द्वारा कार्य करती है । किन्तु इन कार्यपरक परिभाषाओ के अतिरिक्त मनोवैज्ञानिको ने बुद्धि की 'प्रकृति' और

'सरचना' का ज्ञान, सहसम्बन्ध तथा कारक-विश्लेषण (Factor-Analysis) पर आधारित इन्द्रियानुभाविक विश्लेषण द्वारा भी प्राप्त करने का प्रयास किया है ।

इस प्रकार के विश्लेषण मे उनका लक्ष्य यही रहा है कि बुद्धि के तत्वो (Elements) अथवा अवयवो (Components) की यथासम्भव खोज की जावे, और इसकी खोज न केवल 'जटिल-प्रक्रियाओ' की सैद्धान्तिक जानकारी के लिए, अपितु यह सीखने के लिये भी आवश्यक है कि मानसिक-परीक्षणो की रचना मे उनका क्या योगदान हो सकता है । जैसा कि 'थामसन[10]' ने कहा है— 'कारक-विश्लेषण का विज्ञान विभिन्न बुद्धि-परीक्षणो से प्राप्त आकडो के साख्यिकीय-विश्लेषण द्वारा मानसिक-विश्लेषण का प्रयास कर रहा है, जिससे कि व्यावसायिक एव शैक्षिक निदेशन और अधिक प्रभावशाली बनाया जा सके और व्यक्तिगत निदेशन के स्तर को भी और अधिक उन्नत किया जा सके ।' 'प्रायोगिक-विधि[11]' (Experimental Method) सक्षेप मे इस प्रकार होती हैं ·

एक बडी सख्या मे विभिन्न रूप वाले परीक्षण पर्याप्त जनसख्या प्रतिदर्श को दिए जाते हैं और फिर प्रत्येक परीक्षण के फलाको का सह-सम्बन्ध दिए गए शेष परीक्षणो के फलाको से स्थापित किया जाता है । इन सह-सम्बन्ध गुणाकों का अनेक प्रकार से साख्यिकी विश्लेषण किया जाता है, और यह ज्ञात करने का प्रयास किया जाता है, कि उनके मध्य मे सर्व-निष्ठ तत्व किस सीमा तक है ? तकनीकी भाषा मे इसे उनके बीच 'समानता' (Communality) तथा 'स्वतन्त्रता की मात्रा' (Degere of Independence) की खोज कहा जाता है और इसके उपयोग मे लाई गई साख्यिकी विधियाँ 'कारक-विश्लेषण' कहलाती हैं । कारक-विश्लेषण से प्राप्त निष्कर्षो की मनोवैज्ञानिक अपने-अपने दृष्टिकोण के अनुसार व्याख्या करते हैं और क्योकि कारक-विश्लेषण मे रत मनोवैज्ञानिको मे बुद्धि की प्रकृति एव सरचना के विषय मे मतभेद है, इसलिए वर्तमान मे बुद्धि के विषय मे निम्नाकित चार सिद्धात प्रचलित हैं

१—द्वि-कारक-सिद्धान्त (Two Factor Theory)—श्री स्पियरमेन ने सन् १९०४ मे लिखित अपने प्रसिद्ध लेख मे इस सिद्धात का सर्व प्रथम प्रतिपादन किया था । वर्तमान प्रयोगो के आधार पर यद्यपि इस सिद्धान्त मे कुछ परिवर्तन हुए है, फिर भी इसकी मूल बाते वही हैं—इसके अनुसार समस्त बौद्धिक प्रक्रियाओ के मूल मे एक सामान्य आधार-भूत (Fundamental) तत्व

रहता है, जबकि शेष अथवा विशिष्ट तत्व (Specific-Elements) एक दूसरे से बिलकुल पृथक-पृथक रहते है[12]। दूसरे शब्दो मे सभी बौद्धिक प्रक्रियाओ के मूल मे एक 'सामान्य-कारक' (General-Factor) अथवा 'जी' (g) तत्व रहता है, और इसके साथ-साथ प्रत्येक कार्य करने मे कुछ विशिष्ट तत्व (Specific-Factor) अथवा 'एस' (s) कारक रहते है जो अनेक होते है और व्यक्ति की हर क्रिया मे अलग-अलग कार्य करते है। द्विकारक-सिद्धान्त इस प्रकार एक 'जी' तत्व और अनेक 'एस' तत्वो का सिद्धान्त है। 'हल[13]'—ने कहा है कि ये विशिष्ट कारक प्रारम्भ मे ऐसे माने गये थे कि किसी विशिष्ट क्रिया मे ही ये विद्यमान रहते हैं और किसी अन्य क्रिया मे जब तक कि वह किसी विशिष्ट क्रिया के बिलकुल समान न हो ये दृष्टिगोचर नही होते हैं। 'एस' कारको की, इस प्रकार एक दूसरे से सर्वथा पृथक-प्रथक सत्ता मानी जाती थी।

रेखाचित्र—१

उपर्युक्त चित्र मे स्पियरमेन के द्विकारक-सिद्धान्त को दर्शाया गया है। चित्र मे मध्यस्थित बडे वृत्त द्वारा सामान्य बुद्धि अथवा 'जी' को प्रदर्शित किया गया है और विशिष्ट कारको को 'जी' के समीपवर्ती वृत्तो द्वारा। प्रत्येक दीर्घ

वृत्त (ELLIPSE) एक-एक बुद्धि-परीक्षण का प्रतीक है। विभिन्न दीर्घवृत्त, विभिन्न अशो मे 'जी' को अतिच्छादित करते हुए, यह स्पष्ट करने के लिए दिखलाये गये है कि कुछ परीक्षणो मे 'जी' कारक भरण अधिक होता है और कुछ मे कम। कोई भी दो परीक्षण उसी मात्रा मे पारस्परिक सह-सम्बन्ध प्रदर्शित करते हैं, जिस मात्रा मे उनमे 'जी' भरण होता है। उदाहरणार्थ परीक्षण 'अ' और 'ब' मे सह-सम्बन्ध अपेक्षाकृत अधिक होगा क्योकि उनमे 'जी' भरण की मात्रा अधिक है। किन्तु चित्र मे प्रदर्शित 'द' और 'स' परीक्षण ऐसे है जिनमे 'जी' के अतिरिक्त भी कोई समान कारक विद्यमान है। इस प्रकार के 'अतिरिक्त समान कारक' ही आगे चलकर 'समूह कारक' कहलाने लगे।

उक्त सिद्धात के प्रतिपादन हेतु 'स्पियर मेन' ने जो तर्क प्रस्तुत किए है उनका सक्षिप्त विवरण भी यहाँ देना आवश्यक है क्योकि उनके सिद्धान्त के साख्यिकी आधार एव अन्य तर्कों की कई मनोवैज्ञानिको द्वारा आलोचना की गई है। इन आलोचको मे से 'जी० एच० थामसन' का नाम विशेप रूप से उल्लेखनीय है।

'स्पियरमेन' अपने प्रारम्भिक प्रयोगो मे इस तथ्य से प्रभावित हुए कि विभिन्न बुद्धि-परीक्षणो मे सम्मिलित भिन्न-भिन्न प्रकार के पदो मे घनात्मक-सह-सम्बन्ध पाया जाता है। वे इस बात से भी प्रभावित हुए कि विभिन्न प्रकार के पदो मे उपलब्ध ये अन्तर-सह-सम्बन्ध एक प्रकार के 'सोपानिक-क्रम' (Hierarchical-Order) मे उपस्थित होते हैं अतएव उन्होने इन तथ्यो को स्पष्ट करने के लिए निम्नानुसार एक 'परिकल्पनात्मक-परिपूर्ण' (Hypothetically-Perfect) तालिका[14] प्रस्तुत की

	१	२	३	४	५
१—विपरीत (Opposites)	—	८०	६०	३०	३०
२—पूर्तिकरण (Completion)	८०	—	४८	२४	२४
३—स्मृति (Memory)	६०	४८	—	१८	१८
४—विभेदीकरण (Discrimination)	३०	२४	१८	—	०६
५—निरस्तीकरण (Cancellation)	.३०	२४	१८	०६	—

उक्त तालिका के विभिन्न स्तम्भो मे गुणाक, ऊपर से नीचे अथवा बाएँ से

दाहिने, केवल घनात्मक एव अवरोह क्रम मे ही नही वल्कि सैद्धान्तिक दृष्टि से किन्ही भी दो स्तम्भो मे 'स्व-सहसम्बन्ध (Self correlation)' प्रदर्शित करने वाले विकर्ण (Diagonal) के दोनो ओर के गुणाक सीधे अनुपात मे भी है। अनुपात की कसौटी के अनुसार विभिन्न गुणाको मे सहसम्बन्धात्मक सम्बन्ध निम्नानुसार होना चाहिए

$$\frac{r१३}{r२३} = \frac{r१४}{r२४} = \frac{r१५}{r२५}$$

केवल प्रथम दो अनुपातो को लेने पर,

$$\frac{r१३}{r२३} = \frac{r१४}{r२४}$$

और 'हर' (Denominator) से गुणा करने पर,

$$r१३ \quad r२४ = r२३ \quad r१४$$

'विनिमय' (Transposing) से हमे प्राप्त होता है,

$$r१३ \quad r२४ - r२३ \quad r१४ = ०$$

उपर्युक्त समीकरण को 'चतुष्टय समीकरण' (Tetrad-Equation) कहते हैं क्योकि इसमे परीक्षण सह-सम्बन्ध गुणाक चार-चार के समूह मे लिए जाते हैं। यह चतुष्टय-समीकरण किन्ही भी चार परीक्षणो के लिए निर्मित किया जा सकता है और चारो गुणाको की पुनर्व्यवस्था के आधार पर निम्नानुसार 'तीन चतुष्टय अन्तर' (Tetrad-Difference) प्राप्त किये जा सकते है

(चतुष्टय अन्तर को 't' मानते हुए)

$$t१२३४ = r१२ \quad r३४ - r१३ \quad r२४$$

$$t१२४३ = r१२ \quad r३४ - r१४ \quad r२३$$

$$t१३४२ = r१३ \quad r२४ - r१४ \quad r२३$$

सैद्धातिक दृष्टि से चतुष्टय-अन्तर की कसौटी के अनुसार 't' शून्य आना चाहिए। जब यह शून्य आता है तो 'स्पियरमेन' एव अन्य विद्वानो ने गणितीय प्रमाणो के आधार पर यह सिद्ध किया कि चारो परीक्षणो के सह-सम्बन्ध की

समुचित व्याख्या इनमे उपस्थित केवल एक 'सामान्य-कारक' (Common Factor) के आधार पर ही की जा सकती है। किन्तु वास्तव मे यह अन्तर 'शून्य' कभी-कभी ही आता है। फिर भी यदि यह अन्तर शून्य के समीप भी हो तो हमारी कसौटी ठीक मानी जावेगी क्योकि परीक्षणो के सह-सम्बन्ध पर 'मापन की भूलो' (Errors of Measurement) का प्रभाव होता है जो सयोग (Chance) और आकस्मिक कारको (Accidental-Factors) के कारण होती है। इसके अतिरिक्त स्पियरमेन के अनुसार सह-सम्बन्ध-गुणाक 'विशेष-कारकों' से भी हर परीक्षण मे प्रभावित होते है। सामान्यत 'चतुष्टय-समीकरण' के द्वारा चार परीक्षणो के 'सह-सम्बन्ध-गुणाक' का परीक्षण किया जाता है। किन्तु इस प्रकार के परीक्षण के लिए यदि छ परीक्षण है तो प्रथम चार परीक्षणो को 'अन्तर चतुष्टय' की कसौटी पर कसने के पश्चात प्रथम दो परीक्षणो के साथ पाँच एव छठे परीक्षणो का विश्लेषण किया जाता है। यदि ये चारो परीक्षण भी 'अन्तर चतुष्टय' की कसौटी पर खरे उतरते हैं तो निष्कर्ष यह निकलेगा कि ये चारो परीक्षण भी एक समान तत्व का ही परीक्षण कर रहे है। अब हम यदि यह मान लें कि परीक्षण १, २, ३, ४ भी 'अन्तर चतुष्टय' की कसौटी पर खरे उतरे थे, तो कहा जावेगा कि सभी परीक्षण (१,२,३,४,५,६) एक ही समान तत्व का परीक्षण कर रहे हैं। इस प्रकार यह तर्क परीक्षणो की किसी भी सख्या पर लागू किया जा सकता है।

'रेक्सनाइट[15]' ने कहा है कि 'द्विकारक-सिद्धान्त' का महत्व यह है कि इसके अनुसार हमारी सभी सज्ञानात्मक (Cognitive) योग्यताओ मे एक 'सामान्य-कारक' व्याप्त रहता है और हमारे चिन्तन मे भी वह विद्यमान रहता है। इस 'सामान्य-कारक' को ही हम 'बुद्धि' का प्रतिरूप मान सकते हैं। 'स्पियरमेन[16]' ने स्वय इस तत्व को जी (g) की सज्ञा दी है क्योकि 'बुद्धि' शब्द समाज मे केवल एक अर्थ हीन शब्द बन कर रह गया है और इसके इतने अधिक अर्थ किये गये है कि अन्त मे इस शब्द का कोई स्पष्ट अर्थ नही निकलता। फिर भी स्पियरमेन ने कई स्थानो पर 'जी' और 'बुद्धि' का समानार्थी शब्दो के रूप मे प्रयोग किया है।

स्पियरमेन के सिद्धान्त का व्यावहारिक लाभ यह है कि इस सिद्धान्त के आधार पर 'जी' (सामान्य-कारक) के सतोषजनक परीक्षण तैयार किए जा सकते हैं।

'वर्नन[17]' ने कहा है कि 'द्विकारक सिद्धान्त' मानसिक परीक्षण-

कर्ताओ को ऐसा वैज्ञानिक आधार देने मे समर्थ है, जिससे कि वे सामान्य-कारक (g) का उत्तम मापन करने वाले परीक्षणो को चुन सकते है। क्योंकि किसी परीक्षण-माला (Test–Battery) के सभी उप-परीक्षण 'एस' (S) अथवा विशिष्ट-कारको से युक्त रहते है अत ऐसे परीक्षण चुने जाना आवश्यक है, जिनमे विशिष्ट-कारक ('S'–Factor) कम से कम मात्रा मे विद्यमान हो। ऐसे अनेक परीक्षण जब सयुक्त किये जावेंगे तो विशिष्ट-कारक एक दूसरे के द्वारा निरस्त हो जाने के कारण, परीक्षण-माला से केवल सामान्य-कारक (g) का उत्कृष्ट मापन हो सकेगा। 'स्पियरमेन' के अनुसार 'अमूर्त्त-सबधो' के प्रत्यक्षीकरण से सबधित पद जैसे अनुरूपता (Analogies), विपरीतताएँ (Opposites), वर्गीकरण (Classifications), अनुमान (Inference), वाक्यपूर्ति (Sentence–Completion) आदि का 'जी' से उच्च सह-सबध स्थापित होता है, अत सामान्यकारक के परीक्षण हेतु इस प्रकार के ही पदो का अधिक उपयोग करना चाहिए, किन्तु 'हल[18]' ने तर्क दिया है कि ऐसे परीक्षणो के आधार पर व्यावसायिक-निर्देशन (Vocational–Guidance) का कार्य कठिनाई से सभव होगा। उन्होने कहा—'यह एक रोचक तथ्य है कि द्विकारक सिद्धान्त के अनुसार हर व्यक्ति मे किसी न किसी मात्रा मे यह 'सामान्य-कारक' रहता है, इसलिए प्रत्येक व्यक्ति सभी अभिक्षमताओ (Aptitudes) मे उस सीमा तक सफलता प्राप्त करेगा जिस सीमा तक इनमे सफलता सामान्य-कारक पर आधारित है। इससे यह निष्कर्ष निकलता है कि विभिन्न अभिक्षमताओ (Aptitudes) मे सफलता की मात्रा मे भिन्नताएँ विशिष्ट कारको पर निर्भर करेंगी। किन्तु सामान्य कारक के परीक्षणो द्वारा इन विशिष्ट कारको का भलीभाँति परीक्षण नही हो सकता। अतएव द्विकारक सिद्धान्त के आधार पर निर्मित परीक्षणो के सहारे यह कहना कठिन होगा कि एक अमुक व्यक्ति एक अभिक्षमता की अपेक्षा दूसरी मे अधिक सफल होगा। इस प्रकार इस सिद्धान्त पर आधारित मनोवैज्ञानिक परीक्षणो के आधार पर व्यावसायिक निर्देशन का कार्य असभव हो जावेगा।

'वर्नन[19]' ने भी कहा है कि 'स्पियरमेन' के सिद्धान्त के अनुसार केवल वे ही परीक्षण काम मे लाने के योग्य है जिनमे शुद्ध सामान्य-कारक (g) विद्यमान है। इन परीक्षणो से हम यह तो निश्चय कर सकते है कि सामान्यत किस प्रकार की शिक्षा अथवा व्यवसाय के लिए किसी व्यक्ति मे योग्यता है

किन्तु विभिन्न प्रकार की योग्यताओ मे भेद हम इन परीक्षणो के आधार पर नही कर सकते। इस सिद्धान्त के आधार पर केवल विभिन्न व्यवसायो के लिए उपयुक्त विशिष्ट-कारको सहित परीक्षण तैयार किए जा सकते है, किन्तु इससे भी हमे किसी प्रकार के व्यवसायो हेतु व्यक्ति की सामान्य योग्यता का ही पता लगेगा। उदाहरण के लिए यान्त्रिक योग्यता (Machanical Ability) के विशिष्ट-कारक (S) युक्त परीक्षण माला से हमे व्यक्ति की यान्त्रिक कार्यो मे सबधित सामान्य योग्यता का ही ज्ञान होगा, यह नही पता चल सकेगा कि वह व्यक्ति लेथ मशीन के कार्य हेतु अधिक उपयुक्त रहेगा अथवा इसी प्रकार के किसी अन्य यान्त्रिक कार्य के लिए।

इसके अतिरिक्त 'स्पियरमेन' के सिद्धान्त की गम्भीर आलोचना मनोवैज्ञानिक और साख्यिकी आधार पर भी थामसन ने की है। 'स्पियरमेन' ने सुझाव दिया कि सामान्य योग्यता (g) तत्व मानसिक ऊर्जा (Energy) का द्योतक है एव विशिष्ट-कारक (S) तान्त्रिक-यन्त्रो (Neural-Machines) के समान है। शरीर यन्त्र मे सामान्य योग्यता तत्व का इसी प्रकार किसी क्रिया मे प्रयोग किया जा सकता है जिस प्रकार विद्युत शक्ति अनेक क्रियाओ यथा बल्व जलाने, रेडियो चलाने या पखा चलाने के कार्य मे प्रयोग की जा सकती है। इनमे से कुछ क्रियाओ मे अधिक विद्युत शक्ति की आवश्यकता होती है। उसी प्रकार कुछ मानसिक क्रियाओ मे अपेक्षाकृत अधिक सामान्य योग्यता (g) तत्व[20] की आवश्यकता पडती है।

'हेम[21]' ने 'स्पियरमेन' की बुद्धिमत्ता की प्रशसा करते हुए कहा है कि उन्होंने 'जी' तत्व के स्पष्टीकरण मे इस प्रकार के सादृश्यो की सहायता को विशेष महत्व दिया है अन्यथा इनके अभाव मे उनकी अनेक धारणाएँ स्पष्ट रूप से अभिव्यक्त नही हो पाती। किन्तु जैसा कि 'थामसन[22]' ने कहा है—मानसिक-शक्ति की 'ऊर्जा' से तुलना करने से यह भ्रम हो सकता है कि वह एक प्रकार की भौतिक शक्ति है जिसका मानसिक कार्यो के लिए उपयोग किया जाता है। यदि यह अर्थ स्वीकार कर लिया जावे तो मन और शरीर-सम्बन्ध के प्रश्नो को लेकर कई कठिनाइयाँ उत्पन्न हो जावेगी। मस्तिष्क-शक्ति केवल तान्त्रिक कोशिकाओ के माध्यम से ही प्रयुक्त की जा सकती है और इनको शक्ति उनमे स्वय मे रहती है तथा इनके माध्यम से परिचालित किसी सवेदना की तुलना एक शीघ्र प्रज्वलित सगलक (Fuse) से की जा सकती है, किसी तार के माध्यम से परिचालित बिजली की शक्ति से नही।

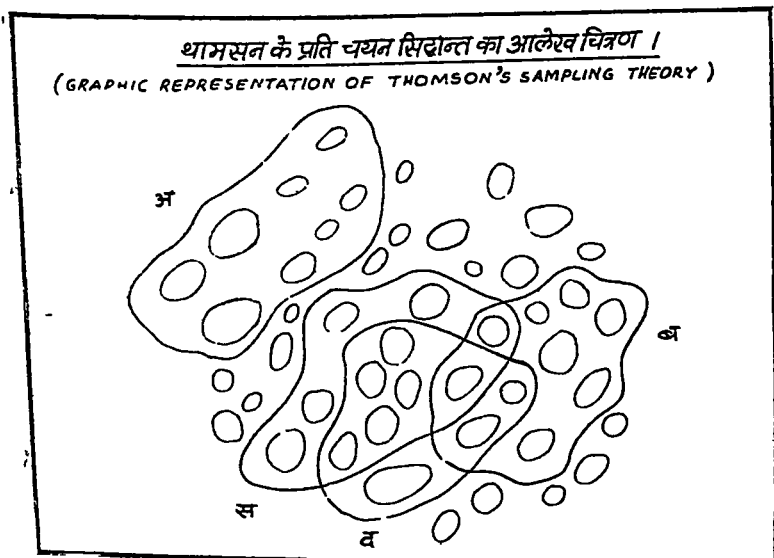
साख्यिकी दृष्टि से 'थामसन' ने कहा कि घनात्मक सह-सबध और 'शून्य चतुष्टय-अन्तर' (Zero Terrad Diffcrnece) की व्याख्या समूह कारको की परिकल्पना के आधार पर भी की जा सकती है जो कि विभिन्न बौद्धिक क्रियाओ मे समान रूप से कार्य करते है और जो विशिष्ट कारको के समान सीमित एव सामान्य-कारक (g) के समान सर्वव्यापी नही होते। जैसा कि 'थामसन' ने लिखा है कि शून्य चतुष्टय अन्तर की व्याख्या करने के लिए एक दूसरा सिद्धान्त यह हो सकता है कि प्रत्येक परीक्षण के पदो को हल करने के लिये कुछ न्यादर्श बधनो (Sample of Bonds) की आवश्यकता होती है जो कि मन मे निर्मित हो सकते हैं और जब इनमे से कुछ 'न्यादर्श बधन' दो परीक्षणो मे समानरूप से कार्य करते है तो उनमे सहसबध निर्मित कर देते है। इस प्रकार 'थामसन' ने कहा कि साख्यिकी विश्लेषण के आधार पर 'द्विकारक-सिद्धान्त' एक सभाव्य निष्कर्ष हो सकता है, आवश्यक नही। क्योकि घनात्मक सह-सबन्ध एव 'शून्य चतुष्टय-अन्तर, की प्रवृत्ति की छोटे-छोटे अनेक कारको के आधार पर भी व्याख्या की जा सकती है।

'स्पियरमेन' और 'थामसन'—दोनो के मतो का उल्लेख करते हुए 'वर्नन[23]' कहते है कि 'थामसन' का मत मनोवैज्ञानिक दृष्टिकोण से तर्क सगत है, किन्तु व्यावहारिक दृष्टि से 'स्पियरमेन' का मत अधिक मान्य है क्योकि वास्तविक जीवन मे हम सभी, सामान्य बुद्धि के समान एक शक्ति की सत्ता मानते है, चाहे हम उसे मस्तिष्क कहे, चाहे प्रतिभा अथवा बुद्धि या कुछ और। 'द्विकारक-सिद्धान्त' इस मान्यता हेतु वैज्ञानिक आधार प्रस्तुत करता है।

२—प्रतिचयन-सिद्धान्त (Sampling Theory)

प्रतिचयन-सिद्धान्त [24] का प्रतिपादन स्पष्टतम रूप से 'थामसन' ने किया है। सक्षेप मे उनका मत है कि 'सह-सबध-गुणाक' स्वतन्त्र कारको अथवा योग्यता तत्वो मे सामान्य प्रतिचयनो (Common Samplings) के प्रतिफल होते हैं। दो परीक्षणो मे निहित इन सामान्य एव स्वतन्त्र कारको की सख्या पर ही उनमे उपलब्ध सह-सबध-गुणाक निर्भर करता है।

अगले पृष्ठ पर दी गयी आकृति मे थामसन के प्रतिचयन सिद्धान्त को दर्शाया गया है। चित्र मे प्रत्येक लघु वृत्त योग्यता की एक इकाई का प्रतिनिधित्व करता है जो कि बहुत सीमित होते हुए भी कई प्रकार की परीक्षण-निपत्तियो मे प्रविष्ट

हो सकता है। थामसन द्वारा इस प्रकार की अनेक योग्यता इकाइयो की कल्पना की गई है और उनकी सत्ता एक-एक 'प्रेरक-प्रत्युत्तर बधन' के रूप मे मानी जा सकती है। प्रतिचयन सिद्धान्त के अनुसार हर परीक्षण इन लघु मानवीय योग्यताओ का प्रतिचयन करता है—कोई परीक्षण वृहद् सीमा तक और कोई सीमित सीमा तक। किन्ही दो परीक्षणो मे सहसबध की मात्रा इन्ही योग्यता इकाइयो के समान प्रतिचयन पर निर्भर करती है।

रेखा चित्र—२

'थामसन' सामान्य बुद्धि अथवा 'जी' (g) की व्यावहारिक उपयोगिता मानते है किन्तु उनके अनुसार जब कई परीक्षणो मे कई सामान्य तत्व समान रूप से विद्यमान रहते है तो उनमे उच्च घनात्मक, सहसबध ही नही होगा, वे एक विशद सामान्य तत्व से भी परिपूर्ण दिखेंगे। 'थामसन' का यह भी मत है कि यदि कुछ परीक्षणो मे अपेक्षाकृत कम सामान्य तत्व समान रूप से विद्यमान रहते है तो उनमे समूह-कारक (Group Fa tors) परिलक्षित होगे। समूह-कारको से तात्पर्य कुछ परीक्षणो मे सीमित सख्या मे निहित उन सामान्य तत्वो से है जो एक विशिष्ट वर्ग के परीक्षण पदो को हल करने मे तो सहायक होते हैं किन्तु जिनकी सामान्य बुद्धि (g) के समान सभी प्रकार के परीक्षण-

पदो को हल करने की आवश्यकता नही होती। इस प्रकार 'थामसन' के मतानुसार 'समूह-कारक' होते है और जब कुछ परीक्षण स्पियरमेन की 'अन्तर-चतुष्टय' की कसौटी पर खरे उतरते है तो कई समूह-कारक मिलकर एक विशद सामान्य योग्यता (g) का आभास दे सकते हैं। किन्तु जब कुछ परीक्षण इस कसौटी पर खरे नही उतरते तो सामान्य योग्यता (g) के स्थान पर समूह-कारको को मान्यता दी जा सकती है। सामान्य योग्यता-कारक एव विशिष्ट योग्यता-कारक, 'थामसन' के अनुसार समूह-कारको के ही विशिष्ट रूप है और स्पियरमेन के कारको से अधिक महत्वपूर्ण है। यहाँ यह उल्लेखनोय है कि स्पियरमेन भी अपनी वाद की रचनाओ मे शाब्दिक एव दैशिक[25] (Verbal and Spatial) कारको के समान समूह-कारको की सत्ता मानने लगे थे किन्तु फिर भी वे अत तक मानते रहे कि परीक्षणो मे सहसवध उत्पन्न करने मे समूह-कारको की अपेक्षा सामान्य योग्यता (g) कारक का अधिक महत्वपूर्ण स्थान है।

व्यावहारिक दृष्टि से दोनो सिद्धान्त इस तथ्य को स्वीकार करते है कि बुद्धि मापन के लिये किसी परीक्षण मे विभिन्न बौद्धिक प्रक्रियाओ के मापन हेतु विभिन्न प्रकार के उप-परीक्षण होने चाहिए। किन्तु द्विकारक सिद्धान्त के अनुसार ये उप-परीक्षण ऐसे होने चाहिए जिनमे कि उच्च अन्तर सहसबन्ध (Inter-Correlation) विद्यमान है और 'प्रतिचयन-सिद्धान्त' के अनुसार ये उप-परीक्षण ऐसे होने चाहिए जिनमे अन्तर सहसबन्ध तो कम हो, किन्तु जिनका वैधता (Validity) की कसौटी से सहसबन्ध उच्च हो। किन्तु 'फर्गुसन[26]' के अनुसार जहाँ एक ओर इससे परीक्षण की वैधता बढेगी, वहाँ दूसरी ओर इससे उसकी विश्वसनीयता कम हो जावेगी।

प्रतिचयन सिद्धान्त के आधार पर सर्वप्रथम परीक्षण C A V D बुद्धि परीक्षण 'थार्नडाइक[27]' के निदेशन मे बना। इसमे चार भाग है

वाक्य पूर्ति (Sentence Completion—C), अकगणितीय तर्क (Arithmetical —Reasoning—A), शब्द भडार (Vocabulory—V) निदेशन-अनुसरण (Following-Directions—D), 'थार्नडाइक' ने यह दावा नही किया है कि इन उप-परीक्षणो से अमूर्त्त-बुद्धि (Abstract—Intelligence) से सवधित सभी मानसिक प्रक्रियाओ का मापन हो जावेगा किंतु अमूर्त्त-बुद्धि के अन्य तत्वो से इनका अच्छा सहसवध होने के कारण C A V D परीक्षण के आधार पर किसी व्यक्ति की अमूर्त्त-बुद्धि से सवधित, अन्य योग्यताओ के विषय मे भी वहुत कुछ सही-सही अनुमान लगाया जा सकता है।

३—बहुकारक सिद्धान्त (Multiple Factor Theory)

इस सिद्धान्त का प्रतिपादन कुछ अमरीकी मनोवैज्ञानिको ने किया है जिनमे 'केली' (28–29) तथा थर्सटन (30–32) मुख्य हैं। इस सिद्धात के अनुसार कुछ मानसिक प्रक्रियाओ मे साधारणत एक 'मूल' (Primary) कारक होता है जो कि उन्हे मनोवैज्ञानिक तथा कार्यपरक एकता प्रदान करता है और जो उन्हे अन्य मानसिक प्रक्रियाओ से पृथक करता है। ये मानसिक प्रक्रियाएँ इस प्रकार एक समूह का निर्माण करती हैं। एक दूसरे मानसिक प्रक्रियाओ के समूह का मूल-कारक अलग होता है और तीसरे समूह का अलग। इस प्रकार कई समूह मानसिक योग्यताओ के होते हैं और हर एक मे एक 'मूल-कारक' होता है जिससे उस समूह मे एकता तथा सम्बद्धता रहती है। इन मूल-कारको का एक दूसरे से स्वतन्त्र अस्तित्व होता है। इस प्रकार यह सिद्धात स्पियरमेन के सिद्धात से बिलकुल भिन्न है क्योंकि इसमे सामान्य योग्यता (g) तत्व बिलकुल नही माना गया है अपितु उसके स्थान पर 'बहु कारको' (Multiple–Factors) के क्रम माने गये हैं।

द्विकारक, समूहकारक एव बहुकारको का विश्लेषण

TWO FACTOR, GROUP FACTOR & MULTIPLE FACTOR ANALYSIS

द्विकारक विश्लेषण TWO FACTOR ANALYSIS			समूह कारक विश्लेषण GROUP FACTOR ANALYSIS						बहुकारक विश्लेषण MULTIPLE FACTOR ANALYSIS					
परीक्षण Test	साधारण कारक General Factor	विशिष्ट कारक Specific Factor	परीक्षण Test	साधारण कारक General Factor	समूह कारक Group Factor			विशिष्ट कारक Specific Factor	परीक्षण Test	बहु कारक Multiple Factor				विशिष्ट कारक Specific Factor
					अ	ब	स			अ	ब	स	द	
१	+	+	१	+	+			+	१	+				+
२	+	+	२	+	+			+	२	+			+	+
३	+	+	३	+	+			+	३	+	+			+
४	+	+	४	+	+			+	४	+				+
५	+	+	५	+		+	+	+	५		+	+	+	+
६	+	+	६	+		+		+	६	+	+			+
७	+	+	७	+		+		+	७		+			+
८	+	+	८	+			+	+	८			+	+	+
९	+	+	९	+			+	+	९			+		+
१०	+	+	१०	+			+	+	१०			+		+

रेखा चित्र—३

द्विकारक विश्लेषण मे, प्रत्येक परीक्षण का 'सामान्य कारक भार' तथा अपना 'विशिष्ट कारक' होता है। समूह कारक विश्लेषण मे, प्रत्येक परीक्षण का 'सामान्य कारक भार' एक अथवा सामान्यतया एक से- अधिक 'समूह कारक भार' तथा परीक्षण का विशिष्ट कारक होता है। बहु-कारक विश्लेषण मे कोई भी एक कारक सभी परीक्षणो मे विद्यमान नही रहता। हर कारक भिन्न-भिन्न परीक्षण-मालाओ मे होता है। इस प्रकार कुछ परीक्षण-मालाओ की विषय वस्तु केवल एक ही कारक से सबधित होती है। और कुछ परीक्षणो मे दो अथवा तीन कारको का भी भरण पाया जाता है। इस प्रकार के विश्लेषण मे हर परीक्षण का अपना विशिष्ट कारक भी होता है। यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि चित्र मे रिक्त स्थान शून्य कारक-भार के प्रतीक नहीं है किंतु इन स्थानो मे कारक-भरण-भरण इतना कम है कि वे सयोग से उत्पन्न हुए कहे जा सकते है।

'थर्सटन तथा उनके साथियो ने (33–34) इस सिद्धात से सम्बन्धित कारको का विस्तृत अध्ययन किया है। अनेक परीक्षणो को छोटी कक्षाओ तथा महाविद्यालयो के छात्रो पर प्रयुक्त करने तथा सहसम्बन्ध विश्लेषण के बाद वे इस निष्कर्ष पर पहुँचे कि छ मूल कारक ऐसे है जिनकी स्पष्ट पृथक सत्ता मानी जा सकती है और जो परीक्षण-रचना मे प्रयुक्त किए जा सकते है।' दो कारक और बाद मे जोडे गये और इस प्रकार वर्तमान मे इनकी सख्या आठ है। उनका विवरण निम्नानुसार है

(१) सख्या कारक (Number-Factor —N)

इसके द्वारा हम सख्यात्मक गणना शीघ्रता तथा परिशुद्धता से कर सकते है। यह योग्यता शालाओ मे अकगणित मे सफलता के लिए महत्वपूर्ण है और आगे चलकर बही-खाता, लेखा एव साख्यिकी के पाठ्यक्रमो मे सफलता हेतु आवश्यक है। इस मूल कारक का परीक्षण जोड तथा गुणा के परीक्षण द्वारा किया जाता है।

(२) शाब्दिक कारक (Verbal-Factor-V)

यह शब्दो द्वारा विचारो की अभिव्यक्ति को समझने की योग्यता है और 'शब्द बोध' (Verbal-Comprehension) के परीक्षणो मे निहित रहती है। इस कारक के परीक्षण हेतु बहु-विकल्परूप प्रश्नो का एक शब्द भडार परीक्षण होता है और एक दी गई परिभाषाओ के लिए उपयुक्त शब्द खोजने का। परिभाषाओ के लिए शब्द खोजने के प्रश्नो मे प्रत्येक प्रश्न के लिए पाँच अक्षर

दिये रहते हैं जिनमे से एक सही शब्द का प्रथम अक्षर होता है। शाब्दिक योग्यता प्राय शाला के सभी कार्यो मे वहुत सहायक है और वाद मे अंग्रेजी तथा इतिहास जैसे साहित्यिक विपयो मे इससे सहायता मिलती है।

(३) दिक्-कारक (Space-Factor—S)

यह किसी वस्तु के विपय मे दो या तीन विमाओ (Dimensions) मे सोचने की योग्यता है और ऐसे परीक्षणो मे निहित रहती है जिनमे दिक्-कल्पना की आवश्यकता होती है। इसकी जाँच ज्यॉमिति की विभिन्न आकृतियो से रचित परीक्षण मे पारस्परिक तुलना, पहचान आदि द्वारा की जाती है। छोटी कक्षाओ मे यह योग्यता कला तथा दस्तकारी के लिए लाभदायक है और बाद मे ज्यॉमिति, भौतिकी, कला और यान्त्रिकी, चित्रकारी आदि मे सहायक होती है।

(४) शब्द-प्रवाह-कारक (Word Fluency Factor—W)

यह शीघ्र लिखने और वोलने की योग्यता है और इसकी आवश्यकता तव होती है जबकि किसी व्यक्ति को शीघ्रता पूर्वक असम्बद्ध शब्दो के विषय मे विचार करने को कहा जाता है। इस योग्यता के परीक्षण के लिये दो परीक्षण दिये जाते हैं—एक वह जिसमे कि परीक्षार्थी से एक निश्चित समय मे किसी विशिष्ट अक्षर से प्रारम्भ होने वाले अधिकाधिक शब्द लिखने को कहा जाता है और दूसरा वह जिसमे उन्हे किसी अन्य अक्षर से प्रारम्भ होने वाले चार अक्षरो के अधिक से अधिक शब्द एक निश्चित समय मे लिखने को कहा जाता है। शब्द-प्रवाह-कारक मे उच्च योग्यता, पत्र-कारिता, भाषण, नाटक, वादविवाद आदि मे सहायता देती है।

(५) तर्क-कारक (Reasoning-Factor—R)

यह तार्किक समस्याओ को सुलझाने की योग्यता है और ऐसे प्रश्नो मे पाई जाती है जिनमे कि परीक्षार्थी को किसी दी गई अक्षर-माला अथवा समूह मे निहित नियम या सिद्धान्त की खोज करनी पडती है। इस योग्यता की जाँच भी दो प्रकार के परीक्षणो से होती है। एक मे दिए गए वर्णमाला के अक्षरो मे क्रम का प्रत्यक्षीकरण किया जाता है और दूसरे मे दिये गए अक्षर-समूहो के क्रम का। 'तर्क-कारक' वडी कक्षाओ मे सर्वाधिक महत्वपूर्ण है और इसे 'बुद्धि' का सार भी कह सकते हैं क्योकि शिक्षा की किसी भी शाखा मे सफलता बहुत कुछ इसी योग्यता पर निर्भर करती है।

(६) रटन-स्मृति-कारक (Rote Memory Factor – Me)

यह वह योग्यता है जिसके द्वारा भूत अनुभवो का पुन स्मरण (Recall) किया जाता है। इसमे 'शीघ्र स्मरण' का भी समावेश होता है। इस योग्यता के परीक्षण हेतु २० कार्ड दिखाये जाते है जिनमे प्रथम और अतिम नाम रहता है। हर कार्ड १५ सेकन्ड के लिये दिखाया जाता है और हर अतिम नाम से पहले सही नाम का जोडा मिलाने को कहा जाता है। बहुविकल्परूप के सात नामो से पहले सही नाम का चयन करने को कहा जाता है।

(७) गति-कारक (Motor Factor Mo)

यह हाथ और आँखो की गति का समन्वय करने की योग्यता है। यह योग्यता बडो की अपेक्षा बच्चो के लिए अधिक महत्वपूर्ण है क्योकि ८-९ वर्ष की आयु तक लगभग सभी बच्चे गति-समन्वयन (Motor-Coordination) मे कुशल हो जाते है—यथा शाला मे पेन्सिल का ठीक ढग से उपयोग करना। बाद मे यही योग्यता खेल-कूद तथा ऐसे व्यवसायो के लिए उपयोगी सिद्ध होती है जिनमे कि छोटी वस्तुओ को चुन-चुन कर सजाना पडता है।

(८) प्रात्यक्षिक गति-कारक (Perceptual Speed Factor –P)

इस योग्यता के द्वारा वस्तुओ तथा प्रतीको की समस्याओ और अन्तरो की पहचान शीघ्रतापूर्वक तथा सही रूप मे की जाती है। इस योग्यता का उपयोग पढना सीखने मे अधिक होता है क्योकि इसमे शब्दो की समानताओ एव भिन्नताओ की पहचान आवश्यक होती है। प्रौढ जीवन मे लेखन तथा निरीक्षण कार्यो मे इसका विशेष महत्व है।

मूल-मानसिक योग्यता परीक्षणो (P M A's) का सबसे बडा महत्व यह है कि इनसे हमे किसी व्यक्ति की योग्यताओ के सम्बन्ध मे एक स्पष्ट चित्र प्राप्त हो जाता है। इसे परिच्छेदिका (Profile) कहते हैं और इसमे विद्यार्थी को विभिन्न मूल-योग्यताओ से प्राप्त अको के साथ-साथ, उसको सभी परीक्षणो मे प्राप्त अको का योग भी दिया रहता है जो उसकी सामान्य बुद्धि के स्तर का परिचायक होता है। 'थर्सटन' का विश्वास है कि शिक्षार्थी के उचित मार्गदर्शन के लिए सामान्य योग्यता (g) के परीक्षणो मे प्राप्त इकट्ठे अको की अपेक्षा मूल-मानसिक योग्यता परीक्षणो से प्राप्त परिच्छेदिका अधिक महत्वपूर्ण है, क्योकि इससे शालेय पाठयक्रम एव पाठन-विधियो को शिक्षार्थी की वैयक्तिक आवश्यकताओ एव योग्यताओ के अनुरूप बनाया जा सकता है।

किन्तु वर्तमान मे मूल-मानसिक योग्यता-परीक्षणो मे भी कुछ न्यूनताएँ हैं। पहली न्यूनता तो इन परीक्षणो मे यह है कि इनमे रखे पदो को हल करने

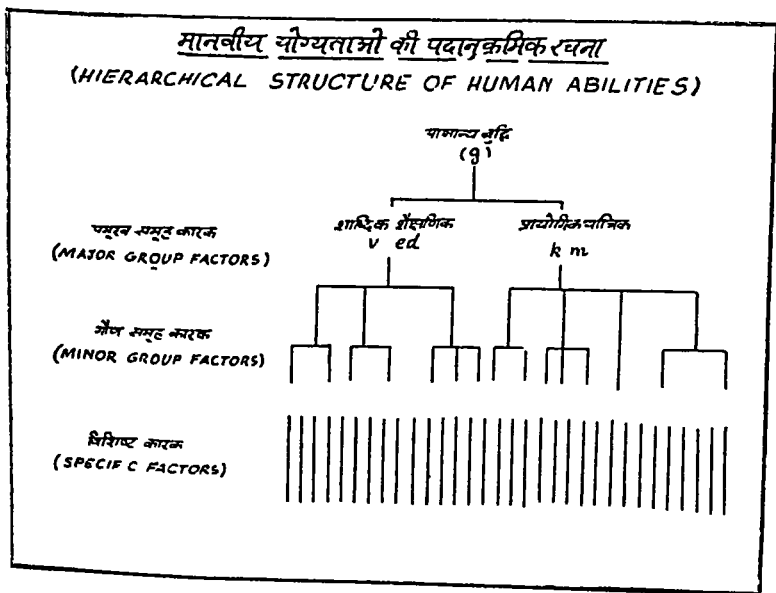
गति को अत्यधिक महत्व दिया गया है। कुछ परीक्षणो जैसे सख्या-कारक, (N), गति-कारक (Mo) एव प्रात्यक्षिक गति-कारक आदि के परीक्षण मे गति का महत्व हो सकता है किन्तु शाब्दिक-कारक (V), तर्क-कारक (R) तथा दिक्कारक (S) आदि के परीक्षणो मे भी गति को अत्यन्त महत्व प्रदान करना उचित नही प्रतीत होता। दूसरी कमी इन परीक्षणो मे यह है कि कई परीक्षणो की 'विश्वसनीयता' की सगणना सही रूप मे नही की गई है अथवा अपर्याप्त आँकडे इस सम्बन्ध मे प्रस्तुत किए गए है। तीसरी बात इन परीक्षणो के सम्बन्ध मे यह ध्यान रखने की है कि इन परीक्षणो के आविष्कर्ता अभी मूल-मानसिक योग्यताओ के विशुद्ध परीक्षण नही प्रस्तुत कर पाये है। मूल-मानसिक योग्यताओ की एक दूसरे से पृथक सत्ता मानी गई है इसलिए इनमे परस्पर सहसबध सैद्धान्तिक दृष्टि से 'शून्य' होना चाहिए। किन्तु तथ्य यह है, जैसा कि 'थर्सटन[35]' द्वारा दी गई निम्न तालिका से स्पष्ट है, प्रयोगो के फलस्वरूप इन परीक्षणो मे अन्तर सहसम्बन्ध धनात्मक एव सार्थक पाए गए हैं

	N	W	V	S	M	R
N	—					
W	४१	—				
V	४०	५४	—			
S	२८	१७	१६	—		
M	३१	३६	३५	१३	—	
R	५३	४६	५६	२६	३६	—

उपर्युक्त तालिका से स्पष्ट है कि मूल-मानसिक योग्यताएँ वास्तव मे एक दूसरे से सर्वथा पृथक नही हैं और उनके अन्तर-सहसम्बन्ध के लिए कुछ अन्य कारक उत्तरदायी होने चाहिए। 'थर्सटन[36]' ने इसलिए कहा है कि 'मूल-योग्यता कारको' के अतिरिक्त कुछ 'सामान्य कारक' भी होते है और यदि भविष्य मे भी मूल-मानसिक योग्यताओ के परीक्षण मे इस प्रकार धनात्मक अन्तर सहसवन्ध प्राप्त होता है तो हमे स्पियरमेन के सामान्य योग्यता (g) कारक की भी सत्ता स्वीकार करनी पडेगी। 'वर्नन[37]' का भी कहना है कि थर्सटन अभी सामान्य योग्यता (g) की सत्ता नही मानते किन्तु शायद भविष्य के परीक्षणो के फलस्वरूप उन्हे इसकी सत्ता मान्य करने के लिए बाध्य होना पडे।

४—पदानुक्रमिक-समूह कारक सिद्धान्त (Hierarchical Group Factor Theory)

इस सिद्धान्त का सृजन बर्ट (38–40) ने किया और बर्नन ने इसकी विस्तृत व्याख्या की है। वर्ट[41] के अनुसार कोई भी मूर्त बौद्धिक क्रिया तीन प्रकार के वौद्धिक कारको पर निर्भर करती है—प्रथम 'सामान्य योग्यता' कारक जो कि सभी बौद्धिक क्रियाओ मे विद्यमान रहता है और 'सामान्य बुद्धि' के नाम से जाना जाता है, द्वितीय एक या अधिक 'समूह' कारक जो कुछ सीमित बौद्धिक कार्यो मे ही विद्यमान रहते है एव तृतीय 'विशिष्ट कारक' जो कि किसी विशिष्ट क्रिया तक ही सीमित रहते है। इस प्रकार इस सिद्धान्त के अनुसार समस्त कारके एव वशावली वृक्ष के समान पदानुक्रमिक (Hierarchical) ढग से सजाए जा सकते है।

'वर्नन[42]' द्वारा प्रस्तुत निम्न तालिका मे मानसिक योग्यता के विभिन्न कारक इसी प्रकार पदानुक्रमिक ढग से सजाए गए है

रेखाचित्र—४

सामान्य कारको मे 'वर्नन' केवल जी (g) की सत्ता मानते है। 'जी' (g) के हट जाने के पश्चात बुद्धि-परीक्षण मुख्यतया दो भागो मे विभाजित हो जाते हैं —(१) शाब्दिक-सांख्यिकी-शैक्षणिक (Verbal-Numerical-Educational) एव (२) प्रायोगिक-यान्त्रिक-दिक्-शारीरिक (Practical-Machanical-Spatial-Physical)। ये कारक उक्त तालिका मे 'प्रमुख समूह-कारको' के नाम से दर्शाए गये है। यदि अनेक परीक्षण लेकर इन कारको का और विस्तृत विश्लेषण किया जाए तो प्रमुख समूह-कारक कई गौण समूह-कारको मे विभाजित हो जावेंगे। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि वर्नन[43] ने १९३९ से १९४५ तक इग्लैड मे जो परीक्षण किए, उनके आधार पर बुद्धि की उपर्युक्त पदानुक्रमिक रचना प्रस्तुत की है। उनके अनुसार परीक्षार्थियो मे बुद्धि के लगभग ४० प्रतिशत प्रसरण (Variance) हेतु सामान्य योग्यता (g) कारक लगभग २० प्रतिशत प्रसरण हेतु प्रमुख एव गौण समूह-कारक और शेष ४० प्रतिशत प्रसरण हेतु अत्यन्त सूक्ष्म समूह-कारक उत्तरदायी होते है। इस तथ्य को दृष्टिगत रखते हुए, शिक्षा एव जीवन के अन्य क्षेत्रो मे काफी विश्वसनीय भविष्य कथन केवल सामान्य योग्यता (g) के परीक्षणो के आधार पर किए

जा सकते हैं। परीक्षणों की भविष्य-कथन-क्षमता प्रमुख समूह-कारकों का परीक्षण सम्मिलित करने से और भी अधिक (लगभग ५० प्रतिशत तक) बढाई जा सकती है।

इस प्रकार इस सिद्धान्त के आधार पर शैक्षणिक एव व्यावसायिक मार्ग-दर्शन के कार्य को मूल-मानसिक-योग्यता (P M A's) सिद्धान्त की अपेक्षा अधिक सरल बनाया जा सकता है। मूल-मानसिक योग्यता सिद्धान्त के अनुसार विद्यार्थियों को कई परीक्षण देना पडते हैं और उनका मूल्याकन तथा परीक्षा-फल तैयार करने मे भी बहुत समय लग जाता है। इसके विपरीत 'वर्ट' तथा 'वर्नन' के सिद्धान्तानुसार मार्ग-दर्शन का कार्य सफलतापूर्वक प्रमुख-कारकों की केवल एक परीक्षण-माला के आधार पर किया जा सकता है जिसके परीक्षाफल अपेक्षाकृत बहुत कम समय मे प्रस्तुत किए जा सकते हैं। किन्तु यह सिद्धान्त अभी भी शैशवावस्था मे है और इसके अनुसार परीक्षण रचना करने के कार्य के विषय मे अभी भी बहुत कुछ कार्य होना शेष है, वास्तव मे अभी यह सिद्धान्त एक प्राक्कल्पना (Hypothesis) के रूप मे ही है, प्रमाणीकृत तथ्य के रूप मे नहीं।

इसी प्रकार सन् १९५५ के पश्चात् मानसिक योग्यताओं के विषय मे तीन और सिद्धान्त प्रस्तुत किए गए हैं जो कि निम्नानुसार है

(अ) गिलफर्ड ([44-45]) का 'प्रज्ञा सरचना' सिद्धान्त (Structure of Intellect Theory)

(ब) गटमेन[46] का 'पक्षीय सिद्धान्त' (Facet Theory)

(स) ब्लूम[47] का 'शैक्षणिक वर्गीकरण' सिद्धान्त (Educational Taxonomy)

ये सिद्धान्त भी अभी अपरिपक्वावस्था मे हैं और इन पर प्रयोग एव शोध-कार्य चल रहा है।

निष्कर्ष—'बुद्धि' के विषय मे उपर्युक्त विभिन्न सिद्धान्तों के अध्ययन से आग्ल एव अमरीकी मनोवैज्ञानिकों के मतों मे दो प्रमुख भिन्नताएँ पूर्णतया स्पष्ट होती है। प्रथम, जैसा कि 'वर्नन[48]' ने कहा है—"आग्ल मनोवैज्ञानिक 'सामान्य-योग्यता' (g) के महत्त्व को अधिक से अधिक प्रतिपादित करना चाहते है जबकि अमरीकी विद्वान इसके महत्त्व को यथाशक्ति कम करने के प्रयास मे रत हैं" और द्वितीय, आग्ल विद्वान प्रमुख समूह कारकों एव उनसे

जा सकते हैं। परीक्षणों की भविष्य-कथन-क्षमता प्रमुख समूह-कारको का परीक्षण सम्मिलित करने से और भी अधिक (लगभग ५० प्रतिशत तक) बढाई जा सकती है।

इस प्रकार इस सिद्धान्त के आधार पर शैक्षणिक एव व्यावसायिक मार्ग-दर्शन के कार्य को मूल-मानसिक-योग्यता (PMA's) सिद्धान्त की अपेक्षा अधिक सरल बनाया जा सकता है। मूल-मानसिक योग्यता सिद्धान्त के अनुसार विद्यार्थियो को कई परीक्षण देना पडते है और उनका मूल्याकन तथा परीक्षा-फल तैयार करने मे भी बहुत समय लग जाता है। इसके विपरीत 'वर्ट' तथा 'वर्नन' के सिद्धान्तानुसार मार्ग-दर्शन का कार्य सफलतापूर्वक प्रमुख-कारको की केवल एक परीक्षण-माला के आधार पर किया जा सकता है जिसके परीक्षाफल अपेक्षाकृत बहुत कम समय मे प्रस्तुत किए जा सकते है। किन्तु यह सिद्धान्त अभी भी शैशवावस्था मे है और इसके अनुसार परीक्षण रचना करने के कार्य के विपय मे अभी भी बहुत कुछ कार्य होना शेष है, वास्तव मे अभी यह सिद्धान्त एक प्राक्कल्पना (Hypothesis) के रूप मे ही है, प्रमाणीकृत तथ्य के रूप मे नही।

इसी प्रकार सन् १९५५ के पश्चात् मानसिक योग्यताओ के विपय मे तीन और सिद्धान्त प्रस्तुत किए गए है जो कि निम्नानुसार है

(अ) गिलफर्ड ([44-45]) का 'प्रज्ञा सरचना' सिद्धान्त (Structure of Intellect Theory)

(ब) गटमेन[46] का 'पक्षीय सिद्धान्त' (Facet Theory)

(स) ब्लूम[47] का 'शैक्षणिक वर्गीकरण' सिद्धान्त (Educational Taxonomy)

ये सिद्धान्त भी अभी अपरिपक्वावस्था मे है और इन पर प्रयोग एव शोध-कार्य चल रहा है।

निष्कर्ष—'बुद्धि' के विपय मे उपर्युक्त विभिन्न सिद्धान्तो के अध्ययन से आग्ल एव अमरीकी मनोवैज्ञानिको के मतो मे दो प्रमुख भिन्नताएँ पूर्णतया स्पष्ट होती हैं। प्रथम, जैसा कि 'वर्नन[48]' ने कहा है—"आग्ल मनोवैज्ञानिक 'सामान्य-योग्यता' (g) के महत्त्व को अधिक से अधिक प्रतिपादित करना चाहते हैं जबकि अमरीकी विद्वान इसके महत्त्व को यथाशक्ति कम करने के प्रयास मे रत है" और द्वितीय, आग्ल विद्वान प्रमुख समूह कारको एव उनसे

उत्पन्न गौण समूह कारको को मानते है किन्तु अमरीकी विद्वान 'मूल मानसिक योग्यताओ' के रूप मे समूह कारको की सत्ता एक-दूसरे से पृथक एव समान महत्त्व की मानते हैं। आग्ल एव अमरीकी विद्वानो मे ये भिन्नताएँ कुछ तो कारक-विश्लेषण-पद्धति मे भिन्नता के कारण हैं और कुछ परीक्षार्थियो के समूहो मे भिन्नता के कारण। फिर भी पिछले कुछ वर्षों मे, परीक्षणो के फलस्वरूप अमरीकी विद्वान, आग्ल विद्वानो के मत के समीप आते जा रहे है और एक गौण कारक के रूप मे 'सामान्य योग्यता' कारक की सत्ता भी स्वीकृत करने लगे हैं। इस प्रकार अब दोनो के मतो मे कोई विशेष भिन्नता नहीं है और दोनो ही देशो मे 'सामान्य', 'समूह' एव 'विशिष्ट' कारको के रूप मे तीन प्रकार के कारको की सत्ता मान्य की जाने लगी है।

प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण ११+आयु-वर्ग के बच्चो के लिए हैं, इसलिए इसमे मुख्यतया 'सामान्य योग्यता' मापन का प्रयास किया गया है क्योकि मनोवैज्ञानिको के अनुसार इस आयु मे विशिष्ट योग्यताएँ इतनी विकसित नही होती कि उनका निर्देशन कार्य हेतु सफलता पूर्वक मापन किया जा सके। वाट्स[49] के अनुसार, "पूर्व माध्यमिक कक्षाओ मे, 'विशिष्ट योग्यताओ' की अपेक्षा 'सामान्य योग्यता' का स्थान, शाला के सभी कार्यो मे अत्यन्त महत्त्वपूर्ण होता है। इस आयु मे कई 'विशेष योग्यताएँ' तो केवल प्रस्फुटन के स्तर पर रहती हैं।" इसी प्रकार स्टीफेन्सन[50] के अनुसार, "दस या ग्यारह वर्ष की अवस्था मे सभी योग्यताएँ सामान्य योग्यता मे समाहित रहती है। विशिष्ट कारको का इस अवस्था मे केवल आभास मात्र मिलता है और अट्ठारह वर्ष की अवस्था के लगभग ही ये कारक परिपक्वता प्राप्त करते हैं।" अन्त मे वर्ट[51] का भी कहना है, "बुद्धि-परीक्षणो के विशद विश्लेषण से एक तथ्य जो सबसे अधिक स्पष्ट हुआ है, वह है बाल्यावस्था मे 'सामान्य योग्यता' का अत्यधिक महत्त्व, अत ग्यारह, बारह वर्ष की अवस्था मे विद्यार्थियो का शैक्षणिक मार्ग-दर्शन, सामान्य योग्यता (g) के परीक्षणो के आधार पर ही सबसे अधिक प्रभावशाली ढग से किया जा सकता है।

———

CHAPTER 3

REFERENCE BOOKS

1 *Vernon, P E* —'The Structure of Human Abilities', Mathuen & Co London, 1951, pp 3

2 *Ballard P B* —'Mental Tests' Uni Lond. Pr London, 1955, pp 23

3 *Terman, L M* —'The Measurement of Intelligence', Houghton Mifflin Co , Boston,1916, pp 44.

4 *Stern, W* —'The Psychological Methods of Testing Intelligence' Warwick & York, Baltimore, 1914

5 *Wells, F L* —'Mental Adjustment' D Appleton Co N Y 1917

6 *Freeman, F N* —'The Meaning of Intelligence' 39th Year Book, National Soc For the Study of Edu 1-1940, pp 11-20

7 *Ballard, P B* —'Group Tests of Intelligence' Univ Lond Pr London, 1953, pp 137-138

8 *Freeman, F N* —'What is Intelligence' School Review, 1925-33, pp 253-63

9 *Rex-Knight* —'Intelligence & Intelligence Tests' Methuen & Co London, 1956, pp 16

10 *Thomson, G H* —'The Factorial Analysis of Human Ability' Univ Lond Pr London, 1951, pp 3

11 *Vernon, P E* —'The Structure of Human Abilities', Methuen & Co London, 1951, pp 3-8

12 *Spearman, C* —'General Intelligence Objectively Determined & Measured', Ameri Jr of Psy , 1904-15, pp 284

13 *Hull, C L* —'Aptitude Testing' World Book Co Yonkers, N Y , 1928, pp 197

14 *Spearman, C* —'The Abilities of Man' Macmillan Co N Y 1927 pp 74

15 *Rex-Knight* —'Intelligence & Intelligence Tests', Methuen & Co , London, 1956, pp 13.

16 *Spearman, C* —'The Abilities of Man', Macmillan & Co N Y 1927, pp 14

17 *Vernon, P E* ,—'The Measurement of Abilities', Univ. Lond Pr London, 1956, pp 142-143.

8 *Hull, C L* —'Aptitude Testing,' World Book Co, Yonkers, N Y 1928, pp 202

19 *Vernon, P E* — The Structure of Human Abilities', Methuen & Co, London, 1951, pp 15

20 *Thomson G H* —'The Factorial Analysis of Human Ability', Univ London Press, London, 1951, pp 58

21 *Heim A W* —'The Appraisal of Intelligence', Methuen & Co London, 1954, pp 17

22 *Knight, R* —"Intelligence & Intelligence Tests', Methuen & Co London, 1956, pp 14

23 *Thomson*, G *H* —'The Factorial Analysis of Human Ability University Lond Pr London, 1951, pp 309

24 *Vernon, P E* —'The Measurement of Abilities', Univ Lond Pr London 1956, pp 143

25 *Thomson, G H* —'On Complete Families of Correlation Co-efficient and their Tendency to Zero Tetrad Differences—Including a Statement of the Sampling Theory of Abilities' Br Jr Psy 1935-26 pp '63-92

26 *Vernon, P E* —'The Structure of Human Abilities 'Methuen & Co, London, 1951, pp 14

27 *Ferguson, G, A* —'The Reliability of Mental Tests', Uni of London, Press, London, 1941, pp 144

28 *Thorndike, E L & Others* —'Intelligence Scale CAVD', I E R Teachers College, Columbia Uni N Y 1927

29 *Kelly, T L* —'Crossroads in The Mind of Man', Stanford Univ Pr Calif, 1928, pp 238

30 *Kelly, T L* — 'Essentials Traits of Mental Life' Harv Univ Pr Camb Mass 1935, pp 145

31 *Thurstone L L* —'Theories of Intelligence' Scien. Monthly 1946-62, pp 101-112

32- *Thurstone, L L* — Primary Mental Abilities' Psychometric Monograph, 1938, No 1

33 *Thurstone, L L* —'Current Issues in Factor Analusis', Psy Bull 1940-37, pp 189-236

34 *Thurstone L L* —'Multiple Factor Analysis' Univ Chicago Pr Chicago, 1947, pp 535

35 *Thurstone, L L & T G* —'Factorial Studies of Intelligence', Psycho, Mono. 1941, No. 2.

36. *Thurstone, L L. & T G.* —'The Chicago Tests of Primary mental Abilities', Ma nual of Instructions, Sc Re. Asso., Chicago, 1941.

37. *Ibid.*

38. *Thurstone, L L & T G* —'The Chicago Tests of primary Mental Abilities', Manual of Instructions, pp. 7.

39. *Vernon, P E* —'The Structure of Human Abilities', Methuen & Co , London 1951, pp. 21

40 *Burt C* —'Mental Abilities & Mental Factors', Br. Jr. Edu. Psy. 1944-14, pp. 85-89

41 *Burt C* '*The Structure of Mind* —A review of the Results of Factor Analysis', Br Jr Psycho, 1949-19 pp 176-199

42 *Burt C* —'The Factors of the Mind' Macmillan, N Y. 1941, pp 139-140

43. *Vernon P E* —'The Structure of Human Abilities,' Metheun & Co London 1951 pp 22

44 *Vernon P E* —'Psychological Tests in the Royal Navy, Army & A T S , Our Psy 1947-21 pp 53-74

45 *Guilford, J P* —'New frontiers of Testing in the discovery and Development of Human Talent Edu Testing service, Los Angeles, 1958, pp 20-32

46 *Guilford, J P,* —'A System of Psychomotor Abilities' Amer Jr. Psychol. 1258-71, pp. 164-174.

47. *Guttman, L.* —'The structure of Interrelations among Intelligence Tests,' Edu. Testing Service, Princeton, N. J. 1965, pp 25-36

48 *Bloom, B S (Ed)* —'Taxonomy of Educational Objectives Handbook 1 Cognitive Domain ' Longmans & Co N Y. 1956

49 *Vernon P E* —'The Structure of Human Abilities' Metheun & Co , London, 1951, pp 130-31

50 *Watts A F* —'Can we Measure Ability' Univ. London Press, 1953, pp 70

51 *Stephenson, W* —'Testing School Children', Longmans Green & Co , London 1949, pp 54

52 *Burt C* —'The Education of the young Adolescent' Br Jr Education Psy 13-2, 1943

अध्याय ४

प्रारम्भिक प्रारूप की तैयारी

(Preparation of the preliminary draft)

बुद्धि-परीक्षा के मानकीकरण के लिये हमे 'बुद्धि' की परिभापा निर्मित करने के पश्चात् 'प्रारभिक प्रारूप' की रचना करनी होती हैं। हम जितनी सख्या मे अतिम-प्रारूप मे पद रखना चाहते हैं, उससे लगभग दुगुने पदो की प्रारम्भिक प्रारूप मे रचना कर लेना चाहिये। 'वर्नन[1]' ने भी पदो की सख्या लगभग दुगुनी रखने का सुझाव दिया है, क्योकि किसी न किसी कारण मे वहुत से पद निरस्त हो जाते हैं, और शेप पदो के आधार पर ही परीक्षण के अतिम प्रारूप की रचना की जाती है। किंतु यह नही समझना चाहिए कि लगभग आधे पद प्रारम्भिक परीक्षण (TRY-OUT) के फलस्वरुप निरस्त कर दिये जाते हैं, इसलिए पदो की रचना मे विशेष ध्यान देने की आवश्यकता नही है। प्रत्युत पदो की रचना के लिए कई नियमो एव सूत्रो का परीक्षण अनुभवो के आधार पर निर्माण किया गया है जो कि सतोपजनक पद-रचना मे सहायक होते हैं। ये नियम और सूत्र रुश,[2] ईवेल,[3] रॉस[4] एव एड्-किन्स [5] इत्यादि विद्वानो द्वारा एकत्रित किए गए है। इनमे से चारो प्रकार के मुख्य वस्तुनिष्ठ पदो—यथा विकल्प उत्तर (Alternative Response), वहु-विकल्प (Multiple-choice), विवृत्त समापन (Open Completion) तथा अनुरुप-पदो (Matching Items) से सम्वन्धित नियम तथा सूत्र निम्नानुसार हैं

(१) यदि 'परीक्षण' जिसका आप निर्माण कर रहे हो, पठन योग्यता का परीक्षण न हो तो अन्य सभी परीक्षणो मे परीक्षण-पद एव निदेशन की भापा सरल होनी चाहिये। इस वात की सावधानी रखनी चाहिये कि निदेशन तथा टिप्पणियो के शब्द परीक्षार्थी के परिचित शब्द हो और वे उन्हे भली-भाँति समझते हो।

(२) पदो की रचना ऐसी हो कि वे आत्मनिर्भर हो और किसी दूसरे

पद पर निर्भर न करे। ऐसा भी न हो कि प्रथम प्रश्न का उत्तर देने से दूसरे प्रश्न का भी उत्तर देने मे सहायता मिले।

(३) सत्यासत्य (True-False) पदो के उत्तर 'सत्य' और 'असत्य' के रूप मे किसी विधिवत पद्धति से सोचकर न जमाये जाये अर्थात उनका निश्चित क्रम न हो।

(४) किसी प्रश्न का एक ही निश्चित उत्तर होना चाहिये। प्रश्न ऐसा उलझनपूर्ण न हो कि निश्चित उत्तर न मिले अथवा उसका कोई दूसरा उत्तर भी सोचा जा सके। यह नियम बहुत ध्यान मे रखने की आवश्यकता है क्योकि कई पद इतनी असावधानी से रचे जाते है, कि उनके एक से अधिक सही उत्तर हो सकते है।

(५) व्याकरण—सयत एव सरल भापा का ही प्रयोग किया जावे। व्याकरण-दोप से भी कभी-कभी प्रश्नो को समझने मे कठिनाई हो जाती है।

(६) स्वाभाविक उत्तरो वाले प्रश्न नही रखना चाहिए क्योकि परीक्षण की दृष्टि से उनका महत्व नही होता।

विभिन्न प्रकार के पदो की रचना हेतु विशिष्ट सुझाव निम्नानुसार हैं

१—विकल्प-उत्तर पद (Alternate Response Items)

इस वर्ग मे 'सत्यासत्य' के प्रश्न आते है। 'साइमन्ड्स[6]' ने उत्तम 'सत्यासत्य' पदो की रचना हेतु निम्न सुझाव दिए है

(१) यथासभव लम्बे कथन न दिये जावें। १० से २० शब्दो तक मे अच्छे कथन प्रस्तुत किए जा सकते है।

(२) हलके कथन तथा सुझावात्मक कथन भी न हो क्योकि इनसे पदो का स्तर गिर जाता है।

(३) कथन यथासभव सकारात्मक हो, नकारात्मक नही।

(४) इसका भी ध्यान रखा जावे कि कथन से किसी दूसरे कथन का उत्तर तो नही प्राप्त हो रहा है।

(५) प्रधान वाक्य के साथ यथासभव उप-वाक्य न हो, विशेप करके ऐसे उप-वाक्य जिनसे कथन के सत्य-असत्य होने का पता चलता हो।

(६) ऐसे यौगिक-वाक्यो का जिनमे दो विचार मिले हो, उपयोग न किया जावे क्योकि इससे कथन मे अस्पष्टता आ सकती है ।

'वीडमेन[7]' ने सुझाव दिया है कि सत्यासत्य के पदो मे निम्नानुसार निर्देश दिए जावें

'नीचे दिए गए कथनो मे से लगभग आधे सत्य है और आधे असत्य। प्रत्येक सत्य कथन के सामने + का चिन्ह और असत्य कथन के सामने O का चिन्ह लगाओ। जो कथन समझ मे न आए, उनके सामने कोई चिन्ह न लगाओ। केवल अनुमान के सहारे उत्तर मत लिखो। इससे तुम्हारे अक कम हो जावेगे। कोई प्रश्न मत पूछो।"

इसी प्रकार के अन्य शब्दो मे भी निर्देश दिए जा सकते है किन्तु केवल अनुमान' से प्रश्न हल करने के विषय मे परीक्षार्थियो को चेतावनी देना आवश्यक है क्योकि इस प्रकार के पदो मे विद्यार्थी लगभग ५० प्रतिशत अक केवल अनुमान से चिन्ह लगाकर प्राप्त कर सकते है ।

'अनुमान' की अपेक्षा सत्यासत्य पदो की और भी कुछ सीमाएँ हैं। 'थार्नडाइक और हैगेन[8]' के अनुसार प्राप्त ज्ञान की सही समझ, उससे प्राप्त निष्कर्ष अथवा उसके प्रयोग से सम्बन्धित पद, सत्यासत्य रूप मे निर्मित करना कठिन होता है। इस प्रकार के पदो से केवल सतही ज्ञान की परीक्षा की जा सकती है। अतएव वर्तमान मे इस प्रकार के पद परीक्षको द्वारा अब बहुत कम उपयोग मे लाए जाते है। इन कारणो से, प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण हेतु भी सत्यासत्य पद अधिक उपयुक्त नही समझे गए ।

(२) **बहु-विकल्प पद** (Multiple-Choice-Items)

'वीन[9]' के अनुसार 'बहु-विकल्प पद, तीन, चार या पाँच विकल्पो सहित एक अपूर्ण वाक्य अथवा कथन होता है, जिनमे से केवल एक विकल्प सही अथवा सर्वोत्तम होता है।' बहु-विकल्प पद निर्माण हेतु विभिन्न सुझाव निम्नानुसार है

(१) हर प्रश्न स्पष्ट रूप से कोई न कोई समस्याकेन्द्रित होना चाहिए। पद के प्रारम्भिक कथन से एक स्पष्ट समस्या निर्मित होना आवश्यक है जिसका केवल एक सही उत्तर दिए हुए तीन से पाँच विकल्पो मे रहे ।

(२) समस्या का अधिकतम भाग पद के प्रारम्भिक कथन मे ही आ जाना चाहिए। दिए हुए विकल्पो मे प्रारम्भिक कथन के कोई शब्द दोहराए

नही जाना चाहिए क्योकि इससे पदो के लेखन मे स्थान अधिक लगता है और विद्यार्थियो को प्रश्न पढने मे समय भी अधिक लग सकता है।

(३) हर पद का एक और केवल एक ही सही अथवा सर्वोत्तम उत्तर होना चाहिए। 'वीन[10]' के अनुसार 'कभी-कभी पद-लेखक की असावधानी के कारण किसी-किसी पद से ऐसे दो विकल्प-उत्तर आ जाते है जिनमे से एक भी गलत प्रमाणित नही किया जा सकता।' इस स्थिति से पद-लेखक को सचेष्ट रहना चाहिए।

(४) हर एक पद के कम से कम चार या पाँच विकल्प-उत्तर होना चाहिए जिससे परीक्षार्थी केवल 'अनुमान' (Guessing) के सहारे सही उत्तर न ज्ञात कर सकें। विकल्पो मे ऐसे उत्तर भी न सम्मिलित किए जायँ जो प्रत्येक परीक्षार्थी को असभव प्रतीत हो। सभी विकल्प-उत्तर सभावित तो प्रतीत हो किन्तु उनमे से सही या सर्वोत्तम उत्तर एक ही होना चाहिए।

(५) हर एक पद मे विकल्पो की सख्या समान होनी चाहिए। ऐसा न हो कि किसी पद मे चार विकल्प दिए जाएँ और किसी मे पाँच। विकल्पो की सख्या मे समानता न होने के कारण पद-विश्लेषण (Item-Analysis) मे कठिनाई होती है।

(६) पद रचना ऐसी हो कि सभी विकल्प, प्रारम्भिक कथन के अन्त मे स्वाभाविक रूप से दिए जा सके।

(७) सभी विकल्पो की लम्बाई लगभग समान होना चाहिए। कुछ प्रश्नो मे सही विकल्प, अन्य विकल्पो से काफी छोटे या लम्वे हो जाते है। इससे परीक्षार्थियो को सही उत्तर खोजने मे सहायता मिल सकती है।

(८) व्याकरण की दृष्टि से भी सभी विकल्प एक-रूप होने चाहिए। प्रारम्भिक कथन मे कोई भी विकल्प मिलाने से कथन मे व्याकरण की दृष्टि से शुद्धता होना चाहिए।

(९) पदो मे विकल्पो के साथ सही विकल्प यादृच्छिक (Random) विधि से देना चाहिए। वे किसी विशेष क्रम से न दिए जावे।

वहु-विकल्प पदो के महत्त्व का वर्णन करते हुए 'थार्नडाइक' तथा 'हेगेन[11]' ने लिखा है 'वहु-विकल्प पद अन्य वस्तुनिष्ठ पदो की अपेक्षा अधिक लचीले एव प्रभावशाली होते है। इनके द्वारा जानकारी (Information), शब्द-भडार (Vocabulary), समझ (Understanding), नियम (Principles) अथवा प्रदत्तो (Data) के प्रयोग करने की योग्यता आदि का

भलीभाँति परीक्षण किया जा सकता है। दिए हुए विचारो को सगठित करने के अतिरिक्त, शिक्षण के लगभग सभी अन्य उद्देश्यो की प्राप्ति का इस प्रकार के पदो द्वारा परीक्षण किया जा सकता है।' मोशियर[12] एव अन्य विद्वानो ने चौदह प्रकार के ऐसे प्रश्न दिए है जो कि बहु-विकल्प रूप मे ढाले जा सकते हैं। इस प्रकार के पदो मे 'अनुमान' (Guessing) का अश भी 'सत्यासत्य' पदो के समान ५० प्रतिशत से घटाकर चार या पाँच विकल्प होने के कारण २५ प्रतिशत या २० प्रतिशत तक लाया जा सकता है। प्रस्तुत परीक्षण हेतु, इसीलिए, 'सत्यासत्य पदो की अपेक्षा बहु-विकल्प पद अधिक उपयुक्त समझे गए और इस प्रकार के १२५ पद परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप मे सम्मिलित किए गए।

३—लघु-उत्तर एव विवृत्त समापन-पद (Short Answer & open Completion Items)

लघु-उत्तर एव विवृत्त समापन-पद लगभग समान ही होते है और इनमे केवल प्रश्न को उपस्थित करने के ढग मे अन्तर होता है। यदि पद एक लघु प्रश्न के रूप मे दिया जाता है और उसके सामने थोडा रिक्त स्थान उत्तर लिखने के लिए छोड दिया जाता है तो वह 'लघु-उत्तर' पद कहलाता है और यदि पद एक अपूर्ण कथन के रूप मे दिया जाता है तो वह विवृत्त समापन पद कहलाता है। इस प्रकार के पदो के निर्माण हेतु प्रमुख सुझाव निम्नानुसार हैं

(१) प्रश्न और वाक्य यथासभव छोटे एव स्पष्ट होने चाहिए। एक पद मे अधिक रिक्त स्थान नही होने चाहिए क्योकि इससे प्रश्न का आशय, परीक्षार्थियो को भली भाँति समझने मे कठिनाई पडेगी और वे 'अनुमान' से ही कुछ रिक्त स्थान भरने को बाध्य होगे।

(२) हर एक पद का एक और केवल एक ही सही उतर होना चाहिए। इस प्रकार के पदो के लिए यह बात विशेष ध्यान मे रखने की है क्योकि कई बार रिक्त स्थानो मे परीक्षार्थी ऐसे शब्द भर देते हैं जो परीक्षण की उत्तर-तालिका (Scoring-key) मे उपलब्ध नही रहते। इससे पदो के मूल्याकन मे कठिनाई होती है और पदो की वस्तुनिष्ठता कम हो जाती है। यदि एक के स्थान पर दो या तीन सही उतर माने जा सकते है तो इसका उल्लेख परीक्षक को उत्तर-तालिका मे अवश्य कर देना चाहिए और यह भी इगित करना चाहिए कि इनमे से किन-किन उत्तरो को सही माना जावे और किन-किन को नही।

(३) उत्तरो के लिए रिक्त स्थान समान आकार के होने चाहिए। इससे सही उत्तर के विषय मे परीक्षार्थी 'अनुमान' नही लगा सकेंगे। रिक्त स्थानो का आकार इतना बडा भी होना चाहिए कि उनमे सही शब्द सरलता से लिखे जा सके।

(४) वाक्य के किसी प्रमुख शब्द को ही रिक्त स्थान मे भरवाना चाहिए कम महत्व वाले शब्द भरवाने से प्रश्न का महत्व कम हो जाता है।

(५) पदो की व्याकरण सबधी रचना ऐसी न हो कि पराक्षार्थी को सही उत्तर का ज्ञान हो सके।

(६) रिक्त स्थान यथा-सम्भव वाक्य के प्रारम्भ मे, न देकर, अन्त मे देना चाहिए जिससे उत्तर लिखने के पहले पद, परीक्षार्थी की समझ मे आ सके।

(७) यदि उत्तर 'सख्या' मे अपेक्षित है तो यह भी उल्लेख करना चाहिए कि उत्तर कितनी इकाइयो (Units) मे देना आवश्यक है। इससे पदो के मूल्याकन मे सहायता मिलेगी।

(८) मूल्याकन की सरलता को दृष्टिगत रखते हुए इस प्रकार के सभी पदो के उत्तर दाहिनी ओर अन्त मे लिखवाना चाहिए क्योकि प्रश्नो के वीच मे बिखरे हुए उत्तरो का मूल्याकन करने मे कठिनाई होती है।

लघु उत्तर तथा विवृत्त समापन पदो का मुख्य लाभ यह है कि इनका उत्तर देने मे प्रत्यभिज्ञान (Recognition) की अपेक्षा पुन स्मरण (Recall) की आवश्यकता होती है। इससे 'अनुमान' प्रक्रिया वहुत कम हो जाती है। किन्तु इन पदो की रचना मे यदि सावधानी से काम नही लिया गया तो कई पद केवल रटन-स्मृति (Rote-Memory) का परीक्षण वनकर रह जाते ह। 'थार्नडाइक' तथा 'हैगेन[10]' के अनुसार इस प्रकार के पद शब्द-भडार, तिथियो के नाम, सप्रत्ययो (Concepts) की पहिचान एव बीजगणित तथा अकगणित के प्रश्नो के लिए अधिक उपयुक्त रहते है। प्रस्तुत परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप मे इस प्रकार के ७५ पद सम्मिलित किए गए।

अनुरूप-पद (Matching Items)

'अनुरूप-पद-रचना' मे, पदो के दो स्तम्भ वनाने होते है, जिसमे बायी ओर के पदो के अनुरूप जोडे, दायी ओर के पदो से ढूंढे जाते है। दिए गए निर्देशो के अनुसार अनुरूपता ज्ञात की जाती है। इनकी रचना हेतु निम्नाकित सुझाव हैं

(१) अनुरूपता ज्ञात करने के लिए एक ही सही उत्तर होना चाहिए

जिससे कि परीक्षार्थियो को व्यर्थ ही दो या तीन समान रूप के अनुरूप पदो से उत्तर न चुनना पडे।

(२) अनुरूप-पदो के दोनो भागो मे व्याकरण का ठीक प्रयोग होना चाहिए नही तो कई परीक्षार्थियो को केवल व्याकरण-दोष के कारण सही अनुरूप-पद खोजने मे कठिनाई होगी।

(३) प्रश्न के अन्तर्गत पद न बहुत अधिक हो न बहुत कम। प्राय १० से १५ पद पर्याप्त रहते हैं। पद कम होने पर 'अनुमान' (Guess) और अधिक होने पर प्रश्नो मे कार्याधिक्य का दोष आ जावेगा।

(४) प्रश्नो के प्रथम भाग की पद-सख्या से द्वितीय भाग मे दिए गए उत्तरो की पद-सख्या अधिक होनी चाहिये जिससे कि केवल निरसन (Elimination) की प्रक्रिया से ही परीक्षार्थी कुछ प्रश्नो के उत्तर न ज्ञात कर सकें। द्वितीय भाग मे दिए गए अतिरिक्त उत्तर, अत मे एक ही स्थान पर न होकर, अन्य उत्तरो के बीच मे मिले रहना चाहिए जिससे कि परीक्षार्थी केवल उत्तरो के क्रम के सहारे सही उत्तर न खोज सके।

(५) अनुरूप-पद-विन्यास के सभी पद एक ही पृष्ठ पर हों। दो पृष्ठो पर पदो के बँट जाने से परीक्षार्थी को अनुरूप-पद खोजने मे कष्ट होगा, क्योकि इस प्रकार के पदो मे सही उत्तर खोजने के लिए पूरे प्रश्न को बार-बार पढने की आवश्यकता रहती है।

(६) पदो के दोनो भाग यादृच्छिक (Random Order) मे रखे जावें। इसके लिए प्राय दोनो भाग अक्षर-क्रम मे प्रस्तुत किए जाते हैं क्योकि इससे परीक्षार्थियो को सही उत्तर खोजने मे कोई सहायता नही मिलती।

(७) इस प्रकार के पदो मे निर्देश देते समय परीक्षार्थियो को यह भली प्रकार समझा दिया जावे कि कोई एक उत्तर, एक से अधिक बार प्रयुक्त किया जा सकता है या नही।

(८) अनुरूप-पद-विन्यास के सभी पद एक ही वर्ग के होना चाहिए। उदाहरण के लिए सभी पद या तो व्यक्तियो के नाम पर हो, या स्थानो के नाम पर या पुस्तको के नाम पर।

अनुरूप प्रकार के पद तथ्यात्मक जानकारी के लिए सर्वोत्तम हैं। तिथियो से घटनाओ की, लेखको की पुस्तको से एव नियमो के उदाहरणो से अनुरूपता पर, पद प्रस्तुत किए जा सकते है। 'वीन[14]' के अनुसार इस प्रकार के पद रटन-स्मृति के स्थान पर वस्तुओ, व्यक्तियो एव तथ्यो के वास्तविक ज्ञान के

परीक्षरण के लिए अधिक उपयुक्त होते हैं। ज्ञान-परीक्षाओ (Achievement-Tests) के लिए इस प्रकार के पद अधिक प्रयोग किए जाते हैं। सामान्य-बुद्धि के परीक्षरण मे इनका विशेष महत्त्व नही होता, अतएव प्रस्तुत परीक्षरण मे इस प्रकार के पद नही सम्मिलित किए गए।

प्रारम्भिक प्रारूप मे उप-परीक्षरणो के प्रकार

अमेरिका मे 'समूह-बुद्धि-परीक्षरण' का आरम्भ सेना मे वर्गीकरण-परीक्षरण से आरम्भ हुआ और अब तक विभिन्न प्रकार के उप-परीक्षरण बन चुके हैं। इन उप-परीक्षरणो के पदो मे काफी साम्यता है और 'मरसेल[1]' के अनुसार बाद के बुद्धि-परीक्षरण बहुत कुछ इन्ही परीक्षरणो के आधार पर बनाए गए हैं।

वर्तमान मानकीकृत बुद्धि-परीक्षरण मे १० प्रकार के उप-परीक्षरणो का आधार लिया गया है जो कि प्राय बुद्धि-परीक्षरणो मे पाए जाते हैं। इनका सक्षिप्त विवरण इस खड मे प्रस्तुत है। विभिन्न प्रकार के उप-परीक्षरणो के उदाहरण ऐसे मनोवैज्ञानिको के बुद्धि-परीक्षरणो से लिए गए है जो बुद्धि-मापन के क्षेत्र मे यथेष्ट प्रसिद्धि प्राप्त कर चुके हैं

(१) वर्गीकरण-परीक्षरण (Classification Test)

इस परीक्षरण मे एक ही वर्ग की तीन-चार वस्तुओ मे कोई अन्य वर्ग की वस्तु सम्मिलित कर दी जाती है और फिर परीक्षार्थी से उसे छाँटने को कहा जाता है। प्राय ४ या ५ शब्द एक वर्गीकरण-पद मे दिये जाते है, उनमे एक को छोडकर सभी शब्द एक ही वर्ग से सम्बन्धित होते हैं। परीक्षार्थी इन शब्दो मे सम्बन्ध देखकर एक असम्बन्धित शब्द को अलग से छाँटते है। अन्य प्रसिद्ध बुद्धि-परीक्षरणो मे से वर्गीकरण पदो के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

१—(टर्मन-मेक्नेमर के 'मानसिक-योग्यता-परीक्षरण' से)

निर्देश

नीचे की हर पक्ति मे पाँच मे से चार शब्द आपस मे सम्बन्धित है। जिस एक शब्द का अन्यो से सम्बन्ध नही है उसको छाँटो और उसके नीचे दिए गए गोले मे उसका क्रमाक लिखो

(अ) (१) कुत्ता (२) बिल्ली (३) घोडा (४) चूजा (५) गाय
(१) O (२) O (३) O (४) O (५) O

(ब) (१) उचकना (२) दौडना (३) खडा होना (४) उछलना (५) चलना
(१) O (२) O (३) O (४) O (५) O

(२) कभी-कभी इस प्रकार के पदो मे जो शब्द काटने या रेखांकित करने को कहा जाता है वह समूह शब्द (Group-word) अथवा नाम होता है, जैसे

(अ) लोमडी, जानवर, शेर, भेडिया, कुत्ता

(ब) आलू, टमाटर, तरकारी, गोभी, भाँटा

(३) 'ओटिस' ने अपने 'समूह बुद्धि-परीक्षण' मे कुछ भिन्न प्रकार के वर्गीकरण पद बनाये हैं

निर्देश

पहले पता लगाओ कि प्रथम पंक्ति के तीन शब्दो मे क्या समानता है। उसके पश्चात् द्वितीय पंक्ति के पाँच शब्दो मे से जो शब्द प्रथम पंक्ति के तीनो शब्दो से सबसे अधिक समान हो उसे रेखांकित करो

(अ) टोप, कालर, दस्ताने

हाथ, बेंत, सिर, जूता, घर

(२) सादृश्य परीक्षण (Analogies-Test)

इस परीक्षण मे अंकगणित या त्रैराशिक नियम शब्दो के माध्यम से प्रस्तुत किया जाता है और इसमे अंको का स्थान शब्द ले लेते है। इसकी एक पंक्ति मे तीन शब्द दे देते है और ऐसा चौथा शब्द परीक्षार्थी खोजते है जो तीसरे शब्द से वही सम्बन्ध रखता हो जो कि दूसरा शब्द पहले से रखता है। सर्वप्रथम 'सर सीरिल बर्ट[16]' ने १९१० ई० मे अपने बुद्धि परीक्षण मे सादृश्य-परीक्षणो (Analogies) का प्रयोग किया। उनके अनुसार 'प्राथमिक स्तर पर बच्चो की साबन्धिक-चिंतन की योग्यता के मापन के लिए सादृश्य-परीक्षण अत्यन्त उपयुक्त रहते हैं। पहले दो शब्दो का सम्बन्ध खोजने मे, उनके मन की आगमनात्मक (Inductive) शक्ति का परीक्षण हो जाता है और इस सम्बन्ध को दृष्टिगत रखते हुए किसी तीसरे शब्द के लिए चौथा शब्द खोजने मे निगमनात्मक (Deductive) शक्ति का।' इस प्रकार के पद सरलता पूर्वक रचे भी जा सकते हैं। बाद मे सादृश्य-परीक्षण के पद इतने अधिक प्रचलित हुए कि अब शायद ही कोई ऐसा बुद्धि-परीक्षण हो, जिसमे इस प्रकार के पद उपलब्ध न हो।

सादृश्य परीक्षण के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

(१) (बर्ट के 'मानसिक तथा शैक्षिक परीक्षण' से)

(अ) जैसे राजकुमार और राजकुमारी उसी तरह राजा और ?

(व) जैसे जनवरी और फरवरी उसी तरह से पहला और ?

(२) (ओटिस के 'मानसिक योग्यता आत्म-परीक्षण' से)

(अ) जैसे बिजली और मोमबत्ती, उसी तरह मोटर-साइकिल और :
(साइकिल, स्वचालित यन्त्र, पहिये, गति, पुलिस)

(व) जैसे तार और बिजली, उसी तरह और गैस
(लौ, चिनगारी, गर्म, नालिका, स्टोव)

(३) ('मिलर' के 'मानसिक योग्यता परीक्षण' से)

(अ) मछली तैरना (आदमी, नाव, फूल, पेड) चलना।

(व) (घण्टा, हफ्ता, लम्बा, दिन) रात। सफेद काला

(४) ('थर्सटन' के 'मनोवैज्ञानिक परीक्षण' से)

(अ) नीचे दिए गए शब्दो मे से ऐसे दो शब्द रेखाकित करो जिनमे वही सम्बन्ध है जो कि 'अण्डा' और 'चिडिया' मे
तोडना, बीज, पौधा, बढना, घोसला

(व) 'लडके' और 'आदमी' मे जो सम्बन्ध है, उसे ध्यान मे रखकर निम्नाकित मे से दो शब्दो को रेखाकित करो
ऊन, कुत्ता, भेड, गडरिया, मेमना,

(३) शब्द भण्डार परीक्षण (Vocabulary Test)

'बेलार्ड[17]' ने भाषा को विचारो का माध्यम माना है। कोई भी सक्रिय मन बिना भाषा का प्रयोग किए नही रह सकता। इसलिए 'शब्द भण्डार' के मापन से बहुत अशो मे बच्चो के मन का मापन हो जाता है। 'वीन[18]' का कथन है कि केवल शब्द भण्डार परीक्षण से ही बच्चो की सामान्य-बुद्धि का विश्वसनीय परीक्षण सम्भव है। वेश्लर-बेलेव्यू के बुद्धिमापन तथा स्टेनफोर्ड बिने के पुनरीक्षित परीक्षण तथा अन्य परीक्षणो मे इसीलिए 'शब्द भण्डार' के विस्तृत उप-परीक्षण सम्मिलित किए गए है। शब्द भण्डार परीक्षण की सबसे उत्तम विधि समानार्थी और विलोम-शब्द ज्ञात करना है। वैसे अधिकतर परीक्षणो मे विलोमार्थी शब्द के परीक्षणो का ही अधिक प्रयोग किया गया है। शब्द भण्डार परीक्षण, निम्नलिखित मे से, किसी भी रूप मे प्रस्तुत किया जा सकता है

१—('कैलीफोर्निया मानसिक परिपक्वता-लघुरूप परीक्षण' से)

निर्देश

उस शब्द को चिह्नित करो जिसका अर्थ पहले शब्द के समान अथवा उससे मिलता जुलता है

(अ) अद्भुत

(१) वास्तविक (२) कहना (३) निश्चित (४) अनोखा

(ब) पता लगाना

(१) हटाना (२) खोजना (३) पास आना (४) प्रयोग

२—'सेना सामूहिक बुद्धि-परीक्षण-अल्फा' के छठवें परीक्षण मे समानार्थी तथा विपरीतार्थी शब्द निम्न प्रकार से मिलकर दिए गए हैं

निर्देश

नीचे प्रत्येक पक्ति मे दिए गए दो शब्द यदि समानार्थी है तो 'समान' के नीचे और यदि विपरीतार्थी हैं तो 'विपरीत' के नीचे रेखा खीचो। यदि तुम्हे शका हो तो 'अनुमान' से प्रश्न हल कर सकते हो —

(अ)	प्रसन्नता, खुशी	समान, विपरीत
(ब)	लापरवाह, चिन्तित	समान, विपरीत
(स)	आदेश, स्वीकृति	समान, विपरीत
(द)	परोपकारी, अहवादी	समान, विपरीत

३—(हैन्मन-नेल्सन के 'मानसिक योग्यता परीक्षण' से)

निर्देश

यदि नीचे दिए गए दोनो शब्दो का अर्थ समान है तो (स०) लिखो और यदि विपरीत है तो (वि०) लिखो

(अ)	पुत्र	पुत्री
(ब)	प्रकाश	चमक

४—समानार्थी एव विरोधार्थी परीक्षण निम्न प्रकार से भी प्रस्तुत किए जा सकते हैं

निर्देश

उन दो शब्दो को रेखाकित करो जिनका अर्थ समान अथवा एक दूसरे के विपरीत है

(अ) छोटा, तेज, तग, शीघ्र, शान्त

(ब) लम्बा, गर्म, खुरदरा, ठडा, मोटा

(४) अर्थग्रहण-परीक्षण (Comprehension Test)

यह भी एक प्रकार का शब्दार्थ परीक्षण है जो वाक्य अथवा परिच्छेद

के रूप मे प्रस्तुत किया जाता है। इसको एबिन्हास का 'समापन-परीक्षण' (Completion Test) अथवा 'शब्द खोज समापन-परीक्षण' भी कहा जाता है। इस परीक्षण मे परीक्षार्थी को पूर्ण वाक्य या परिच्छेद का अर्थ समझकर रिक्त स्थानो की पूर्ति सही शब्दो से करनी होती है।

अर्थ-ग्रहण परीक्षण निम्नांकित प्रकार से प्रस्तुत किया जा सकता है

(१) (थर्सटन के 'मनोवैज्ञानिक परीक्षण-४' से)

निर्देश

पूर्ण वाक्य बनाइए। रिक्त स्थानो मे केवल एक शब्द भरो

(अ) लडके का हाथ जाएगा यदि आग से खेलेगा।

(ब) यह गरीब भूखा है क्योकि खाने को भी नही है।

(२) (हेन्मन-नेल्सन के 'मानसिक योग्यता' परीक्षण से)

निर्देश

रिक्त स्थानो की पूर्ति करो'

(अ) मछली पानी तैरती है।

(ब) लडके लडकियाँ गेद पसन्द करती है।

(३) बेलार्ड के 'चेल्सी मानसिक योग्यता' के परीक्षण के समापन पद इस प्रकार है

(अ) जब चाँद बडा होता है तो चमकता है, जब मोटा होता है तो नही । (छूटा हुआ शब्द क्या है ?)

(ब) जब ज्वार आता है तो पानी चढता है किन्तु जब भाटा आता है तो पानी है। (छूटा हुआ शब्द क्या है ?)

(४) कभी-कभी एक परिच्छेद के अन्त मे प्रश्न दे दिए जाते है और 'बोध परीक्षण' किया जाता है। जैसे

मोहन सोहन भाई थे। वे एक दिन बाजार गये। मोहन ने गुडिया और सोहन ने गेद खरीदी। जब वे घर वापस आये, एक पडोसी का बच्चा गुडिया देखकर रोने लगा। मोहन बडा दयालु था। इसलिए उसने अपनी गुडिया बच्चे को दे दी।

(अ) मोहन सोहन कहाँ गये थे ?

(ब) मोहन ने कौन सी चीज खरीदी ?

(स) गुडिया के लिए कौन रोने लगा ?
(द) मोहन ने क्या किया ?

५—अव्यवस्थित वाक्य परीक्षण (Disarranged Sentence Test)

यह विने के 'मिश्रित वाक्य परीक्षण' की तरह होता है। इसमे छात्रो को कुछ शब्द दे दिए जाते हैं और फिर उनसे इन शब्दो से एक सार्थक वाक्य वनाने को कहा जाता है। यह परीक्षण प्राय निम्नाकित तीन प्रकारो से प्रस्तुत किया जाता हे

(१) परीक्षार्थी से शब्दो को वाक्य के रूप मे सजाने को कहा जाता है और फिर पूछा जाता हैं कि वाक्य मे निहित कथन 'सत्य' है अथवा 'असत्य'। 'सेना समूह वुद्धि-परीक्षण-अल्फा' से इस प्रकार के दो उदाहरण प्रस्तुत हे

(अ) सेब होते हैं लम्वे और पतले। सत्य असत्य
(व) पानी कार्क ऊपर के तैरेगा नही। सत्य असत्य

(२) ('प्रेसी क्रास आउट परीक्षण' से)

निर्देश

नीचे दिए गए वाक्यो मे यदि एक शब्द काट दिया जाय तो वाक्य सार्थक हो जायगा। निरर्थक शब्द को काटो

(अ) देखता हूँ मे पर एक आदमी।
(व) चाकू कुर्मी है तेज।

(३) इस विधि मे परीक्षार्थी से एक पुनर्गठित वाक्य के प्रथम या अतिम शब्द लिखने या रेखाकित करने को कहा जाता है। 'वेलार्ड' के 'कोलम्बिया मानसिक परीक्षण' से इस प्रकार के दो उदाहरण प्रस्तुत है

निर्देश

वाक्य को सार्थक वनाओ और उसका अन्तिम शब्द लिखो

(अ) सभी सिपाही अच्छी तरह अच्छे है चलते।
(व) क्रिकेट से वैट जाती है खेली।

६—तार्किक-चयन परीक्षण (Logical Selection Test)

कभी-कभी इसे 'तात्विक-परीक्षण (Essentials Test) भी कहा जाता है। इसमें परीक्षार्थी किसी वस्तु के आवश्यक और अनावश्यक गुणो अथवा भागो को पहचान कर उन एक या दो आवश्यक तत्वो को रेखाकित करते हैं जो किसी वस्तु मे अत्यन्त आवश्यक होते है और जो उस वस्तु मे होना ही चाहिए। तार्किक चयन परीक्षण के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

(१) (टर्मन-मेक्नेमर के 'मानसिक योग्यता परीक्षण' से)

निर्देश

उत्तर की जगह पर उस शब्द का अक लिखो जो कि दी गई वस्तु मे होना ही चाहिए

(अ) बिल्ली के होना ही चाहिए
(१) बच्चे (२) बब्बे (३) दूध (४) चूहे (५) बाल
(१) O (२) O (३) O (४) O (५) O

(२)—(हैन्मन नेल्सन के 'मानसिक योग्यता परीक्षण' से)

निर्देश

उस शब्द के नीचे रेखा खीचो जो दी हुई वस्तु मे होना ही चाहिए

(अ) मेज　　(किताब, कपडा, तश्तरी, काँच टाँगे)
(ब) जूता　　(बटन, हुक, तला, नोक, जीभ)

(३) (टर्मन के 'समूह मानसिक योग्यता परीक्षण' से)

निर्देश

हर वाक्य मे दो ऐसे शब्दो के नीचे रेखा खीचो जो कि दी हुई वस्तु मे होना चाहिए

(अ) एक चिडिया मे होना ही चाहिए　　(हड्डियाँ, अडे, चोच, घोसला, गीत)
(ब) आग मे होना ही चाहिए .　　(राख, खतरा, लपट, गर्मी, लकडी)

(७) सख्या क्रम परीक्षण (Number Series Test)

'सख्या क्रम परीक्षण' मे एक विशिष्ट क्रम से सबधित कुछ सख्याएँ परीक्षार्थियो को प्रस्तुत की जाती है और उस क्रम को दृष्टिगत रखते हुए उनसे आगे की सख्याएँ लिखने को कहा जाता है। 'सख्या क्रम' एक प्रकार का तर्क-परीक्षण है और इसलिए बुद्धि-परीक्षणो के उप-परीक्षणो मे उसका बडा महत्वपूर्ण स्थान है। 'वेलार्ड[10]' ने कहा है कि 'जितना हम तर्क के निकट पहुँचते है उतना ही 'बुद्धि' के गुहा तत्व और आत्मा की निकटता प्राप्त करते हैं। इन परीक्षणो से हम निगमनात्मक तर्क, निरीक्षण, प्राक्कल्पना (Hypothesis) एव सत्यापन (Verification) आदि का परीक्षण सफलतापूर्वक कर सकते हैं।'

सख्या-क्रम परीक्षण के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

(१) ('थर्सटन' के 'मनोवैज्ञानिक परीक्षण' से)

निर्देश

दी हुई हर पक्ति के अन्त मे जो दो अक आने चाहिये उन्हे लिखो

(अ) २, ३, ५, ८, १२, १७

(व) २८, ३१, ३३, ३६, ३८, ४१

(२) ('सेना समूह बुद्धि परीक्षण अल्फा' से)

(अ) १२, १४, १३, १५, १४, १६

(व) १, २, ४, ८, १६, ३२

(३) ('थामसन' के नार्दम्बरलैंड मानसिक परीक्षण' से)

निर्देश

नीचे की पक्ति मे अतिम सख्या के बाद जो सख्या आनी चाहिए उसे लिखो

(अ) १, ३, ९, २७, ८१, २४३,

(व) ७, ५, ५, ७, ५, ५,

(४) (प्रेसी के 'क्रास आउट परीक्षण' से)

निर्देश

उस अक को काटो जिससे पक्ति मे दी गई सख्याओ का क्रम बिगडता है ·

(अ) २, ४, ६, ८, ९, १०, १२

(व) १, २, ४, ८, १६, १७, ३२

(५) ट्रेब के 'आत्म मस्तिष्कमापन' परीक्षण से

निर्देश

रिक्त स्थानो मे उपयुक्त सख्याएँ भरो

(अ) , , १२, ११, १०, , ८, ७, , , ४, ३,

(व) , , १०, , १५, १६, २०, २१, , २६, ३०, ३१,

(८) 'सख्या समस्या' परीक्षण (Number Problems Test)

यह परीक्षण भी एक प्रकार का 'अकगणितीय तर्क' परीक्षण है, और बुद्धि परीक्षणो मे इसका प्राय उपयोग किया जाता है। इसका उद्देश्य भी बुद्धि के सहारे अको के सम्बन्ध ज्ञात करने की योग्यता का परीक्षण करना है—अक-गणितीय योग्यता तथा परिकलन कौशल (Computation Skill) आदि का परीक्षण नही। इसमे सरल अको के माध्यम से दैनिक जीवन से सबन्धित

समस्याओ के सम्बन्ध मे परीक्षण किया जाता है और प्रश्न प्राय रुपये, दूरी, समय तथा आयु के सप्रत्ययो पर निर्मित किए जाते है ।

सख्या-समस्या परीक्षण के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

(१) (हेन्मन नेल्सन के 'मानसिक योग्यता परीक्षण' से)

(अ) कितने निकल्स का एक डालर होता है ?

(व) ७ इच लम्बे तथा ६ इच चौडे कार्ड मे कितने वर्ग इच रहते है ?

(२) ('सेना समूह बुद्धि परीक्षण अल्फा' से)

(अ) यदि ३२ आदमियो को ८-८ की टुकडियो मे वाँटें तो कितनी टुकडियाँ वनेगी ?

(व) यदि ५ सेन्ट मे २ पेन्सिले आती हो तो ४० सेन्ट मे कितनी पेन्सिलें आएँगी ?

(३) वेलार्ड के 'अकगणितीय तर्क परीक्षण' से)

(अ) एक लडके को १० सेब दिये गए, उसमे से ३ सेव सड जाने के कारण फेक दिए गए । शेष मे से उसने ४ खाये तो कितने सेब वाकी रहे ?

(व) घर से रेलवे स्टेशन तक पहुँचने मे एक आदमी को २० मिनट लगते है । उसका लडका भी २० मिनट मे पहुँचता है । यदि दोनो साथ-साथ चले तो कितना समय लगेगा ?

९—निदेशन परीक्षण (Directions Test)

यह परीक्षण विविध प्रकार के 'निदेशन' के पालन की योग्यता का परीक्षण करता है । इसे व्यक्तिगत परीक्षण मे, मौखिक रूप मे तथा सामूहिक परीक्षण मे लिखित रूप मे प्रस्तुत किया जाता है, मौखिक परीक्षण मे सुनने समझने और याद रखने की शक्ति का परीक्षण करते है । छपे हुए परीक्षण मे सुनने की क्रिया नही रहती किंतु इससे वार-वार पढकर समझने की सुविधा प्राप्त हो जाती है ।

निदेशन परीक्षण के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

(१) (कुहल्मेन-एण्डरसन के 'बुद्धि परीक्षण' से)

(अ) दिये हुए ३ अको मे से मध्य के अक के नीचे एक रेखा खीचो :—

३,८,६

तेज

(व) यहाँ—दो अक्षरो का एक शब्द लिखो जो 'धीमा' का विपरीत हो।

(स) 'अ' 'व' अक्षरो मे मे प्रत्येक के सामने ऐसी रेखा खीचो कि पहली रेखा से दूसरी रेखा की लम्बाई आधी हो।

१०—अशुद्ध-वर्तनी शब्द परीक्षण (Mis-Spelt Words Test)

यह परीक्षण 'अव्यवस्थित वाक्य' परीक्षण से उद्भूत माना जाता है। जिस प्रकार से 'अव्यवस्थित वाक्य' परीक्षण मे अव्यवस्थित शब्दो से सार्थक वाक्य बनाए जाते है उसी प्रकार इस परीक्षण मे अव्यवस्थित अक्षरो से सार्थक शब्द बनाए जाते है। इस प्रकार के परीक्षण अपेक्षाकृत नए है और प्राय पुराने परीक्षणो मे नही पाए जाते। भारत मे डा० सोहनलाल ने अपने 'समूह बुद्धि-परीक्षण' मे इसका उपयोग किया है। इसी आधार पर परीक्षण मे प्रारम्भिक प्रारूप मे कुछ ऐसे प्रश्न रखे गये थे किंतु पद-विश्लेषण के फलस्वरूप कोई भी प्रश्न, अंतिम प्रारूप मे नही आ पाये और सभी सांख्यिकी मृत्यु के शिकार हुए।

प्रस्तुत 'बुद्धि-परीक्षण' के सभी उप-परीक्षणो का चयन उपरोक्त ख्याति प्राप्त बुद्धि-परीक्षणो मे सम्मिलित उप-परीक्षणो के आधार पर किया गया और विभिन्न उप-परीक्षणो के अंतर्गत सभी पदो को, इस अध्याय के प्रथम भाग मे वर्णित, वस्तुनिष्ठ पद रचना के नियमो एव सूत्रो के आधार पर निर्मित किया गया। इस प्रकार जो २०० पद परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप के लिए तैयार किए गए, उन्हे निम्नांकित तीन मान्य सूत्रो के आधार पर व्यवस्थित करके प्रस्तुत किया गया

(अ) वर्गीकरण एव सादृश्य परीक्षण आदि के पद, समान रूप होने के कारण प्रारम्भिक परीक्षण मे एक साथ रखे गए। इस प्रकार के उप-परीक्षणो मे दिए गए 'निर्देशो' मे काफी एकरूपता रहती है, इसलिए परीक्षार्थियो को एक उप-परीक्षण के पश्चात् दूसरे उप-परीक्षण के पदो को हल करने मे आसानी होती है।

(व) विभिन्न उप-परीक्षणो मे पद 'सरल से कठिन' के सिद्धान्त को दृष्टिगत रखते हुए प्रस्तुत किए गए। किसी उप-परीक्षण मे कठिन पद प्रारम्भ मे ही रख देने से परीक्षार्थियो की उन पदो के विषय मे रुचि एव प्रेरणा नष्ट हो जाने की आशका रहती है।

(स) परीक्षण मे सम्मिलित विवृत्त समापन एव बहु-विकल्प पद भी अलग-अलग रखे गए। इन दोनो प्रकार के पदो के उत्तर देने की विधि अलग-अलग होती है, अतएव प्रत्येक प्रकार के सभी पद यदि परीक्षण मे एक साथ

समस्याओ के सम्बन्ध मे परीक्षण किया जाता है और प्रश्न प्राय रुपये, दूरी, समय तथा आयु के सप्रत्ययो पर निर्मित किए जाते है।

सख्या-समस्या परीक्षण के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

(१) (हेन्मन नेल्सन के 'मानसिक योग्यता परीक्षण' से)

(अ) कितने निकल्स का एक डालर होता है ?

(ब) ७ इच लम्बे तथा ६ इच चौडे कार्ड मे कितने वर्ग इच रहते है ?

(२) ('सेना समूह बुद्धि परीक्षण अल्फा' से)

(अ) यदि ३२ आदमियो को ८-८ की टुकडियो मे बाँटे तो कितनी टुकडियाँ बनेगी ?

(ब) यदि ५ सेन्ट मे २ पेन्सिले आती हो तो ४० सेन्ट मे कितनी पेन्सिलें आएँगी ?

(३) बेलार्ड के 'अकगणितीय तर्क परीक्षण' से)

(अ) एक लडके को १० सेब दिये गए, उसमे से ३ सेब सड जाने के कारण फेक दिए गए। शेष मे से उसने ४ खाये तो कितने सेब बाकी रहे ?

(ब) घर से रेलवे स्टेशन तक पहुँचने मे एक आदमी को २० मिनट लगते हैं। उसका लडका भी २० मिनट मे पहुँचता है। यदि दोनो साथ-साथ चले तो कितना समय लगेगा ?

९—निदेशन परीक्षण (Directions Test)

यह परीक्षण विविध प्रकार के 'निदेशन' के पालन की योग्यता का परीक्षण करता है। इसे व्यक्तिगत परीक्षण मे, मौखिक रूप मे तथा सामूहिक परीक्षण मे लिखित रूप मे प्रस्तुत किया जाता है, मौखिक परीक्षण मे सुनने समझने और याद रखने की शक्ति का परीक्षण करते है। छपे हुए परीक्षण मे सुनने की क्रिया नही रहती किंतु इससे बार-बार पढकर समझने की सुविधा प्राप्त हो जाती है।

निदेशन परीक्षण के कुछ उदाहरण निम्नानुसार है

(१) (कुहल्मेन-एण्डरसन के 'बुद्धि परीक्षण' से)

(अ) दिये हुए ३ अको मे से मध्य के अक के नीचे एक रेखा खीचो :—

३,८,९

तेज
(ब) यहाँ—दो अक्षरो का एक शब्द लिखो जो 'धीमा' का विपरीत हो। —
(स) 'अ' 'ब' अक्षरो में से प्रत्येक के सामने ऐसी रेखा खीचो कि पहली रेखा मे दूसरी रेखा की लम्बाई आधी हो।

१०—अशुद्ध-वर्तनी शब्द परीक्षण (Mis-Spelt Words Test)

यह परीक्षण 'अव्यवस्थित वाक्य' परीक्षण से उद्भूत माना जाता है। जिस प्रकार से 'अव्यवस्थित वाक्य' परीक्षण मे अव्यवस्थित शब्दो से सार्थक वाक्य बनाए जाते है उसी प्रकार इस परीक्षण मे अव्यवस्थित अक्षरो से सार्थक शब्द बनाए जाते है। इस प्रकार के परीक्षण अपेक्षाकृत नए है और प्राय पुराने परीक्षणो मे नही पाए जाते। भारत मे डा० मोहनलाल ने अपने 'समूह बुद्धि-परीक्षण' मे इसका उपयोग किया है। इसी आधार पर परीक्षण मे प्रारम्भिक प्रारूप मे कुछ ऐसे प्रश्न रखे गये थे किंतु पद-विश्लेषण के फलस्वरूप कोई भी प्रश्न अंतिम प्रारूप मे नही आ पाये और सभी सांख्यिकी मृत्यु के शिकार हुए।

प्रस्तुत 'बुद्धि-परीक्षण' के सभी उप-परीक्षणो का चयन उपरोक्त ख्याति प्राप्त बुद्धि-परीक्षणो मे सम्मिलित उप-परीक्षणो के आधार पर किया गया और विभिन्न उप-परीक्षणो के अंतर्गत सभी पदो को, इस अध्याय के प्रथम भाग मे वर्णित, वस्तुनिष्ठ पद रचना के नियमो एव सूत्रो के आधार पर निर्मित किया गया। इस प्रकार जो २०० पद परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप के लिए तैयार किए गए, उन्हे निम्नांकित तीन मान्य सूत्रो के आधार पर व्यवस्थित करके प्रस्तुत किया गया

(अ) वर्गीकरण एव सादृश्य परीक्षण आदि के पद, समान रूप होने के कारण प्रारम्भिक परीक्षण मे एक साथ रखे गए। इस प्रकार के उप-परीक्षणो मे दिए गए 'निर्देशो' मे काफी एकरूपता रहती है, इसलिए परीक्षार्थियो को एक उप-परीक्षण के पश्चात् दूसरे उप-परीक्षण के पदो को हल करने मे आसानी होती है।

(ब) विभिन्न उप-परीक्षणो मे पद 'सरल से कठिन' के सिद्धान्त को दृष्टिगत रखते हुए प्रस्तुत किए गए। किसी उप-परीक्षण मे कठिन पद प्रारम्भ मे ही रख देने से परीक्षार्थियो की उन पदो के विषय मे रुचि एव प्रेरणा नष्ट हो जाने की आशका रहती है।

(स) परीक्षण मे सम्मिलित विवृत्त समापन एव बहु-विकल्प पद भी अलग-अलग रखे गए। इन दोनो प्रकार के पदो के उत्तर देने की विधि अलग-अलग होती है, अतएव प्रत्येक प्रकार के सभी पद यदि परीक्षण मे एक साथ

प्रस्तुत किए जाते है तो परीक्षण के पश्चात् पदो के मूल्याकन कार्य एव उनके साख्यिकी विश्लेषण मे आसानी होती है।

अत मे, परीक्षण मे सम्मिलित विभिन्न प्रकार के उप-परीक्षणो हेतु दिए गए 'निर्देशो' के विषय मे भी कुछ बाते ध्यान मे रखना आवश्यक है। सभी उप-परीक्षणो के विषय मे दिए गए 'निर्देश' बिल्कुल स्पष्ट होना चाहिए। पद चाहे कितनी ही सूझबूझ से क्यो न रचे गए हो, यदि उनको हल करने की विधि से सम्बन्धित 'निर्देश' अस्पष्ट रहते है तो पद-रचना मे लगाया गया सारा श्रम व्यर्थ हो जाता है क्योकि आवश्यक योग्यता रखते हुए भी कई परीक्षार्थी निर्देशो की अस्पष्टता के कारण, पदो को सही रूप से हल नही कर पाते। 'निर्देशो' की भाषा भी अत्यन्त सरल होनी चाहिए जिससे की भाषा की कठिनाई न हो। प्रस्तुत परीक्षण के निर्देशो हेतु, इसीलिए अत्यन्त सरल भाषा का प्रयोग किया गया जिससे कि ११-१२ की आयु के सभी बालक उन्हे सरलता से समझ सके और कम से कम, उनके परीक्षण-पद हल करने मे भाषा की क्लिष्टता बाधक न बने।

CHAPTER 4

REFERENCE BOOKS

1 *Vernon, P E* —'The measurement of Ability' Univ Lond Press, London, 1956, pp 230

2 *Ruch, G M* —'The objective or New Type Examination,' Scott Freeman & Co Chicago, 1929

3. *Ebel, R L* —'Writing the Test-Item in Educational Measurement' Amer, Counon Edu , Washington, 1951, pp 213-44

4 *Ross, C C* —'Measurement in Today's Schools', Prentice Hall, N Y 1947

5 *Adkins, Dorothy, C , et al* —'Construction and Analysis of Achievement Tests', Govt Printing Office, Washington, 1947

6 *Symonds, P M* —'Measurement in Secondary Education', Macmillan Co , N Y 1930, pp 26

7 *Weideman, C C* —'How to Construct the True- False Examination T C C E No 225, Columbia Univ N Y 1926, pp 78

8 *Thorndike, R L & Hagen, E* —'Measurement and Evaluation in Psychology and Education', John Wiley & Sons, N Y 1956, pp 55

9 *Bean, K L* —'Construction of Educational and Personnel Tests', McGraw Hill Book Co , N Y 1953, pp 53

10 *Ibid* —pp 68

11 *Thorndike, R L & Hagen E* —'Measurement and Evaluation in Psychology and Education', John Wiley & Sons, N Y 1956, pp 58

12 *Mosier, Charles, I M Claire & Price, H G* —'Suggestions for the Construction of Multiple-choice Items', Edu Psy Measmt 1945, pp 261-271

13 *Thorndike, R L & Hagen, E* —'Measurement and Evaluation in Psychology and Education', John Wiley & Sons, N Y 1956, pp 57

14 *Bean, K L* —'Construction of Education and Personnel Tests,' McGraw Hill Book Co , N Y. 1953, pp 53

15 *Mursell, J L* —'Psychological Testing,' Longmans Green & Co , N Y 1950, pp 11

16 *Burt, C* —'The Theory of Mental Tests,' The Year Book of Education, 1950, Evans Bros , London, pp 62

17 *Ballard, P B* —'Group Tests of Intelligence,' Univ. Lond Press, London, 1953, pp 23-24

18 *Bean, K L* —Construction of Educational and Personnel Tests,' McGraw Hill Book Co , N Y 1953, pp 103

19 *Ballard, P B* —'Group Tests of Intelligence,' Univ. Lond Pr London, 1953, pp 35-36

अध्याय ५

पूर्व-परीक्षण

(The Try Out)

परीक्षण के मानकीकरण के लिए प्रथम प्रायोगिक-सोपान को 'पूर्व-परीक्षण' कहते है । साधारणतय जिन प्रश्नो का परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारुप हेतु निर्माण किया जाता है उनकी उपयुक्तता एव अनुपयुक्तता दोनो की परख करने के लिए 'पूर्व-परीक्षण' एक विश्लेषणात्मक प्रकिया है । पूर्व-परीक्षण का मुख्य उद्देश्य, परीक्षण के अन्तिम प्रारूप हेतु समुचित प्रश्नो की खोज करना तथा परीक्षण के आकारिक तथा सरचनात्मक (Structural) दोप दूर करना है जिससे अतिम प्रारूप के प्राप्ताको का प्रसामान्य वितरण (Normal-Distribution) प्राप्त हो सके । इसके विभिन्न उद्देश्य निम्नानुसार है

(१) हर पद का काठिन्य-मान (Difficulty-Value) ज्ञात करना जिससे कि अन्तिम परीक्षण के उद्देश्य की पूर्ति हेतु समुचित काठिन्य के पदो का चयन किया जा सके ।

(२) हर पद का भेद-बोध सूचकाक (Discrimination-Index) ज्ञात करना, जिससे कि अन्तिम परीक्षण के सभी पद, परीक्षण के मुख्य उद्देश्य की प्राप्ति मे सहायक हो सकें ।

(३) पूर्व-परीक्षण के दत्त (Data) के आधार पर अन्तिम-परीक्षण के लिए समुचित 'समयावधि' निश्चित करना ।

(४) परीक्षण लेने की प्रक्रिया मे एव परीक्षार्थी और परीक्षक को दिए जाने वाले निर्देशो मे आवश्यक सुधार करना ।

(५) त्रुटिपूर्ण तथा अनावश्यक पदो, को छाँटना । इस प्रक्रिया के अन्तर्गत भ्रमात्मक पद, अनिश्चयात्मक एव अधिक कठिन या अधिक सरल पद आ जाते हैं ।

१—पूर्व-परीक्षण के लिए परीक्षार्थियो का चयन (Selection of Subjects For The Try-Out)

परीक्षार्थियो का चयन पूर्व-परीक्षण का प्रथम सोपान है । जिस जनसख्या

के लिये परीक्षण का निर्माण किया गया है उसका उत्तम प्रतिनिधित्व, परीक्षार्थियो के चुनाव मे होना चाहिए। मुख्य वात इसमे यह है कि पूर्व-परीक्षण हेतु परीक्षार्थियो का प्रतिदर्श (Sample) सभी प्रकार की अभिनति (Bias) से मुक्त हो। प्रतिदर्श मे न तो वहुत से प्रतिभाशाली वालक हो और न वहुत से मन्द-वुद्धि, न वहुत से अमीर वालक हो और न वहुत से गरीव। प्रतिदर्श की उपयुक्तता का मापदड वच्चो की सख्या न होकर, बच्चो का विभिन्न सामाजिक एव आर्थिक स्तर, तथा शालाओ की विविधता, होना चाहिए। एक ही सामाजिक-आर्थिक स्तर के तथा एक ही शाला से लिए गये १००० बालको के प्रतिदर्श से उन ५०० वालको वाला प्रतिदर्श उत्तम है, जिसमे विभिन्न प्रकार की शालाओ के एव विभिन्न सामाजिक–आर्थिक स्तर के बालक सम्मिलित है।

'लिंडक्विस्ट[1]' तथा 'मार्क्स[2]' के अनुसार यदि किसी राज्य की सभी शालाओ की किसी विशिष्ट कक्षा से प्रत्येक १५ वाँ या २० वाँ बालक प्रतिदर्श के रूप लिया जावे तो यह प्रतिदर्श राज्य की कुछ विशिष्ट शालाओ से लिए गए सभी बालको के प्रतिदर्श से उत्तम होगा। किन्तु प्रशासकीय कठिनाइयो के कारण ऐसा आदर्श प्रतिदर्श प्राप्त करना प्राय सभव नही होता है इसलिए सामान्यतया प्रतिदर्श, शालाओ की एक सीमित सख्या से ही लिए जाते हैं लेकिन चुनते समय यह ध्यान रखा जाता है कि चुने गए बालक यथासभव उनकी पूर्ण जन-सख्या का प्रतिनिधित्व करते हो। उक्त विचारो को दृष्टि-गत रखते हुए प्रस्तुत परीक्षण हेतु जवलपुर, भोपाल, आष्टा, एव वेगमगज की शालाओ से, पूर्व-परीक्षण के लिए वालक चुने गये। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि भोपाल और जवलपुर, मध्य प्रदेश के दो विशालतम नगर है जहाँ अनेक शिक्षण सस्थाएँ है और जहाँ प्राय सभी सामाजिक एव आर्थिक स्तर के बालक उपलब्ध है। इन दो नगरो से इस प्रकार नगरीय जनसख्या का अच्छा प्रतिदर्श प्राप्त हो सका। इसके विपरीत ग्रामीण जनसख्या का प्रतिदर्श आष्टा और वेगमगज से लिया गया क्योकि यहाँ के अधिकतर लोग कृषि व्यवसाय मे रत हैं और ये स्थान अभी भी रेलमार्ग से जुडे हुए नही है। इस प्रकार प्रस्तुत परीक्षण के पूर्व-परीक्षण हेतु जो छात्र एव छात्राएँ चुनी गई, उन्हे नगरीय एव ग्रामीण जनसख्या का काफी प्रतिनिधि प्रतिदर्श कहा जा सकता है।

पूर्व परीक्षण हेतु ३९७ वालक-वालिकाओ को लिया गया। इनमे से पद

विश्लेषण के लिये २६७ लडके तथा १०३ लडकियो को रखा गया। परीक्षार्थियो की आयु का विशेष ध्यान रखा गया और प्रत्येक बालक की आयु का विवरण शाला की छात्र पजी (Scholar-Register) से प्राप्त किया गया। अपने देश मे कई अभिभावक बच्चो की सही आयु शालाओ मे नही लिखाते है, किन्तु आयु प्राप्त करने का अन्य कोई श्रेष्ठ एव सुविधाजनक साधन न होने के कारण, छात्र-पजी की आयु को ही विश्वसनीय माना गया।

परीक्षण-प्रबन्ध (Test-Administration)

पूर्व-परीक्षण हेतु 'परीक्षण-प्रबन्ध' दूसरा सोपान है। इसके अन्तर्गत परीक्षण के लिए चुने गए सभी शालाओ के सभी विद्यार्थियो को पूर्णरूप से समान अथवा एक रूप परिस्थितियो मे परीक्षण देने के लिए आवश्यक निर्देश तैयार किए जाते है। समान परिस्थितियो एव समान निर्देशनो के आधार पर सभी परीक्षार्थियो का परीक्षण न करने से उनके द्वारा प्राप्ताको की समुचित तुलना नही की जा सकती क्योकि 'बुद्धि-परीक्षण' मे बालको के प्राप्ताको की भिन्नता केवल 'बुद्धि' अथवा योग्यता मे भिन्नता के कारण होना चाहिए, परीक्षण की दशाओ अथवा निर्देशो की भिन्नता के कारण नही। अतएव 'बुद्धि-परीक्षण' के मानकीकरण मे 'परीक्षण प्रबन्ध' का भी अत्यन्त महत्वपूर्ण स्थान है और परीक्षक को इस ओर विशेष ध्यान देना चाहिए। 'परीक्षण प्रबन्ध' के अन्तर्गत जिन-जिन बातो पर ध्यान देना आवश्यक है, वे निम्नानुसार है।

(क) अभिप्रेरण (Motivation)

सभी प्रकार के 'योग्यता परीक्षणो' मे यह माना जाता है कि सभी परीक्षार्थी अपनी पूरी 'योग्यता' अथवा 'बुद्धि' से परीक्षण पद हल कर रहे हैं अतएव इस कार्य हेतु उनके अभिप्रेरण मे एकरूपता बनाए रखना बहुत आवश्यक होता है। कई शोध-प्रबन्धो के आधार पर यह सिद्ध किया गया है कि समुचित अभिप्रेरण के होने अथवा न होने से परीक्षार्थियो के प्राप्ताको मे कभी-कभी भारी भिन्नता आ जाती है। उदाहरणार्थ 'हरलक ([3-4])' ने इस विषय मे दो शोध-अध्ययन किए जिनसे यह निष्कर्ष निकला कि प्रशसा एव निंदा दोनो से समूह बुद्धि परीक्षण एव अकगणित परीक्षण मे बच्चो के प्राप्ताक बढ जाते है। इसी प्रकार 'क्लिक[5]' ने भी १९२५ मे 'सेना समूह बुद्धि परीक्षण-अल्फा' के पाँच

के लिये परीक्षण का निर्माण किया गया है उसका उत्तम प्रतिनिधित्व, परीक्षार्थियो के चुनाव मे होना चाहिए। मुख्य बात इसमे यह है कि पूर्व-परीक्षण हेतु परीक्षार्थियो का प्रतिदर्श (Sample) सभी प्रकार की अभिनति (Bias) से मुक्त हो। प्रतिदर्श मे न तो बहुत से प्रतिभाशाली बालक हो और न बहुत से मन्द-बुद्धि, न बहुत से अमीर बालक हो और न बहुत से गरीब। प्रतिदर्श की उपयुक्तता का मापदड बच्चो की सख्या न होकर, बच्चो का विभिन्न सामाजिक एव आर्थिक स्तर, तथा शालाओ की विविधता, होना चाहिए। एक ही सामाजिक-आर्थिक स्तर के तथा एक ही शाला से लिए गये १००० बालको के प्रतिदर्श से उन ५०० बालको वाला प्रतिदर्श उत्तम है, जिसमे विभिन्न प्रकार की शालाओ के एव विभिन्न सामाजिक–आर्थिक स्तर के बालक सम्मिलित हैं।

'लिडक्विस्ट[1]' तथा 'मार्क्स[2]' के अनुसार यदि किसी राज्य की सभी शालाओ की किसी विशिष्ट कक्षा से प्रत्येक १५ वाँ या २० वाँ बालक प्रतिदर्श के रूप लिया जावे तो यह प्रतिदर्श राज्य की कुछ विशिष्ट शालाओ से लिए गए सभी बालको के प्रतिदर्श से उत्तम होगा। किन्तु प्रशासकीय कठिनाइयो के कारण ऐसा आदर्श प्रतिदर्श प्राप्त करना प्राय सभव नही होता है इसलिए सामान्यतया प्रतिदर्श, शालाओ की एक सीमित सख्या से ही लिए जाते हैं लेकिन चुनते समय यह ध्यान रखा जाता है कि चुने गए बालक यथासभव उनकी पूर्ण जन-सख्या का प्रतिनिधित्व करते हो। उक्त विचारो को दृष्टि-गत रखते हुए प्रस्तुत परीक्षण हेतु जबलपुर, भोपाल, आष्टा, एव बेगमगज की शालाओ से, पूर्व-परीक्षण के लिए बालक चुने गये। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि भोपाल और जबलपुर, मध्य प्रदेश के दो विशालतम नगर है जहाँ अनेक शिक्षण सस्थाएँ हैं और जहाँ प्राय सभी सामाजिक एव आर्थिक स्तर के बालक उपलब्ध हैं। इन दो नगरो से इस प्रकार नगरीय जनसख्या का अच्छा प्रतिदर्श प्राप्न हो सका। इसके विपरीत ग्रामीण जनसख्या का प्रतिदर्श आष्टा और बेगमगज से लिया गया क्योंकि यहाँ के अधिकतर लोग कृषि व्यवसाय मे रत है और ये स्थान अभी भी रेलमार्ग से जुडे हुए नही है। इस प्रकार प्रस्तुत परीक्षण के पूर्व-परीक्षण हेतु जो छात्र एव छात्राएँ चुनी गई, उन्हे नगरीय एव ग्रामीण जनसख्या का काफी प्रतिनिधि प्रतिदर्श कहा जा सकता है।

पूर्व परीक्षण हेतु ३६७ बालक-बालिकाओ को लिया गया। इनमे से पद

विश्लेषण के लिये २६७ लडके तथा १०३ लडकियो को रखा गया। परीक्षार्थियो की आयु का विशेष ध्यान रखा गया और प्रत्येक बालक की आयु का विवरण शाला की छात्र पजी (Scholar-Register) से प्राप्त किया गया। अपने देश मे कई अभिभावक बच्चो की सही आयु शालाओ मे नही लिखाते है, किन्तु आयु प्राप्त करने का अन्य कोई श्रेष्ठ एव सुविधाजनक साधन न होने के कारण, छात्र-पजी की आयु को ही विश्वसनीय माना गया।

परीक्षण-प्रबन्ध (Test-Administration)

पूर्व-परीक्षण हेतु 'परीक्षण-प्रबन्ध' दूसरा सोपान है। इसके अन्तर्गत परीक्षण के लिए चुने गए सभी शालाओ के सभी विद्यार्थियो को पूर्णरूप से समान अथवा एक रूप परिस्थितियो मे परीक्षण देने के लिए आवश्यक निर्देश तैयार किए जाते है। समान परिस्थितियो एव समान निर्देशनो के आधार पर सभी परीक्षार्थियो का परीक्षण न करने से उनके द्वारा प्राप्ताको की समुचित तुलना नही की जा सकती क्योकि 'बुद्धि-परीक्षण' मे बालको के प्राप्ताको की भिन्नता केवल 'बुद्धि' अथवा योग्यता मे भिन्नता के कारण होना चाहिए, परीक्षण की दशाओ अथवा निर्देशो की भिन्नता के कारण नही। अतएव 'बुद्धि-परीक्षण' के मानकीकरण मे 'परीक्षण प्रबन्ध' का भी अत्यन्त महत्वपूर्ण स्थान है और परीक्षक को इस ओर विशेष ध्यान देना चाहिए। 'परीक्षण प्रबन्ध' के अन्तर्गत जिन-जिन बातो पर ध्यान देना आवश्यक है, वे निम्नानुसार है।

(क) अभिप्रेरण (Motivation)

सभी प्रकार के 'योग्यता परीक्षणो' मे यह माना जाता है कि सभी परीक्षार्थी अपनी पूरी 'योग्यता' अथवा 'बुद्धि' से परीक्षण पद हल कर रहे हैं अतएव इस कार्य हेतु उनके अभिप्रेरण मे एकरूपता बनाए रखना बहुत आवश्यक होता है। कई शोध-प्रबन्धो के आधार पर यह सिद्ध किया गया है कि समुचित अभि-प्रेरण के होने अथवा न होने से परीक्षार्थियो के प्राप्ताको मे कभी-कभी भारी भिन्नता आ जाती है। उदाहरणार्थ 'हरलक ([3-4])' ने इस विषय मे दो शोध-अध्ययन किए जिनसे यह निष्कर्ष निकला कि प्रशसा एव निंदा दोनो से समूह बुद्धि परीक्षण एव अकगणित परीक्षण मे बच्चो के प्राप्ताक बढ जाते है। इसी प्रकार 'क्लिक[5]' ने भी १९२५ मे 'सेना समूह बुद्धि परीक्षण-अल्फा' के पाँच

परीक्षणो के लिए प्रेरक के रूप मे १५ 'अभ्यास-परीक्षण' देकर यह पता लगाया कि इससे परीक्षार्थियो के प्राप्ताक लगभग दुगने हो जाते हैं।

किन्तु वाद के कुछ विद्वानो ने शोध-अध्ययनो के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला कि प्रेरको की विभिन्नता के फलस्वरूप प्राप्ताको मे कोई विशेप वृद्धि नही होती है। उदाहरण के लिए 'क्लगमेन[6]' ने १९४४ मे 'विने-बुद्धि परीक्षण' मे सही उत्तर देने पर वच्चो को एक परीक्षण देने के पश्चात दूसरे परीक्षण मे कुछ धनराशि के रूप मे पुरस्कार देने की व्यवस्था की किन्तु इससे भी उनके प्राप्ताको मे विशेप अन्तर नही पडा। इसी प्रकार १९४१ मे 'स्टीन[7]' ने कुछ महाविद्यालय के विद्यार्थियो को 'बुद्धि-परीक्षण' देने के पश्चात उन्हे फिर से परीक्षण दिया और कहा कि वे पूरे मनोयोग से परीक्षण-पद हल करे क्योकि इससे उनकी 'जीवन मे सफलता प्राप्त करने की इच्छाशक्ति की मात्रा' के विपय मे पता चलेगा। किन्तु इस प्रकार के अभिप्रेरण से भी उनके प्राप्ताको मे कोई विशेप परिवर्तन नही हुआ। विभिन्न शोध-अध्ययनो के आधार पर निकाले गए इन विभिन्न निष्कर्षों के कारण यह कहना कठिन है कि प्रेरको की विभिन्नता का प्राप्ताको पर कितना प्रभाव पडता है। किन्तु इतना अवश्य कहा जा सकता है यदि बुद्धि-परीक्षण के पद बच्चो की आयु और योग्यता के अनुकूल है और उन्हे परीक्षण-पद पूरे मनोयोग एव पूरी योग्यता से हल करने सम्बन्धी आवश्यक निर्देश दे दिये गए है, तो अतिरिक्त प्रेरको के आधार पर उनके अभिप्रेरण मे वृद्धि से, उनके प्राप्ताको मे विशेप अन्तर नही उपस्थित होगा। उनके प्राप्ताको मे विशेप वृद्धि तभी होने की आशा है जब कि उन्हे पहले से ही अभिप्रेरण सम्बन्धी आवश्यक निर्देश नही दिए गए हो। इन तथ्यो को दृष्टिगत रखते हुए, प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के लिए पहले से ही आवश्यक निर्देश एव अनुदेश तैयार कर लिए गए जिससे कि परीक्षण-पद हल करने के लिए परीक्षार्थियो मे सतत अभिप्रेरण वना रहे।

पूर्व-परीक्षण अथवा अन्तिम-परीक्षण देने के पहले एक 'अभ्यास परीक्षण' देने से भी परीक्षार्थियो को समुचित अभिप्रेरण प्रदान किया जा सकता है। अपने देश मे अभी बुद्धि-परीक्षणो एव अन्य वस्तुनिष्ठ परीक्षणो का वहुत कम प्रयोग किया जाता है और इसलिए अधिकाश विद्यार्थी इन परीक्षणो मे सम्मिलित पदो के प्रकार एव उनके हल करने की सामान्य विधि से अपरिचित रहते है। इसलिए प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण को प्रारम्भ करने के पहले वालक-वालिकाओ को एक 'अभ्याम-परीक्षण' भी दिया गया जिससे उन्हे मुख्य-परीक्षण मे

सम्मिलित पदो के प्रकार एव उनके हल करने की विधि का समुचित ज्ञान प्राप्त हो सके और वे कुछ पदो को, केवल उनके हल करने की विधि समझ मे न आने के कारण ही न छोड दे। 'टाइलर' और 'चामर्स[8]' के अनुसार परीक्षण के एक या दो दिन पहले, परीक्षण की सूचना भी परीक्षार्थियो को दे देनी चाहिए क्योकि इससे वे परीक्षण के लिए अभिप्रेरित होकर आते हैं और उनके प्राप्ताको मे १ या २ प्रतिशत की वृद्धि हो जाती है।

(ख) अनुमान की समस्या (Guessing-Problem)

'अनुमान' अथवा 'अनायास सफलता' एक दूसरा कारक हे जो वस्तुनिष्ठ परीक्षण मे विचारणीय है। परीक्षण निर्माण के समय इस पर सावधानी से विचार करना चाहिये। 'जेक्सन[9]', 'शेरिफ' एव 'वूमर[10]' तथा 'स्टानले[11]' ने इस विषय पर शोध-अध्ययन किए है किन्तु इनसे 'अनुमान' की समस्या सुलझने के स्थान मे और अधिक उलझ गई है। अनुमान की समस्या 'सत्य असत्य' पदो मे सबसे अधिक है क्योकि इनमे लगभग ५० प्रतिशत प्रश्न केवल अनुमान से ही सही हो सकते है। वहु-विकल्प पदो मे भी अनुमान की समस्या रहती है लेकिन विकल्पो की सख्या के अनुसार कम होती जाती है। चार विकल्पो वाले पद मे, केवल 'अनुमान' के सहारे, एक सयोग सही उत्तर देने का और तीन सयोग गलत उत्तर देने के रहते है। इसी प्रकार पाँच विकल्पो वाले पद मे एक सयोग सही उत्तर देने का और चार सयोग गलत उत्तर देने के हो जाते हैं। इसलिए यदि यह मान लिया जाए कि किसी छात्र के सभी गलत उत्तर 'अनुमान' के आधार पर दिए गए है तो उसके वास्तविक प्राप्ताक, निम्न सूत्र के आधार पर शुद्धिकरण करके प्राप्त किए जा सकते हैं

$$S = R - \frac{W}{n-1}$$

जिसमे कि, S = प्राप्ताक।
R = सही उत्तरो की सख्या।
W = गलत उत्तरो की सख्या।
n = प्रत्येक पद मे विकल्पो की सख्या।

उक्त सूत्र इस मान्यता के आधार पर रचा गया है कि परीक्षार्थियो द्वारा सभी गलत उत्तर 'अनुमान' के फलस्वरूप दिए गए हैं। किन्तु कई मनोवैज्ञानिक इस मत से सहमत नही हैं क्योकि कई परीक्षार्थी 'अनुमान' से प्रश्न हल करने के पक्ष मे नही होते और जो प्रश्न उन्हे नही आते, उन्हे वे छोड देना ही अधिक

पसन्द करते हैं। इन छोड़े गए प्रश्नो की गणना उक्त सूत्र मे नही हो पाती। इसके अतिरिक्त 'अनुमान' की समस्या का एक और पहलू है। कुछ परीक्षणो मे, जिनमे कि पद अधिक रहते है और समय कम, कई परीक्षार्थियो को इच्छा न रहते हुए भी, केवल समय की कमी के कारण, परीक्षण के अन्तिम भाग के कई प्रश्न जल्दी-जल्दी केवल 'अनुमान' के सहारे हल करने के लिए वाध्य होना पडता है। इस प्रकार समय की कमी के कारण जो प्रश्न गलत हो जाते हैं, उनके लिए भी प्राप्ताको के शुद्धीकरण का उक्त सूत्र उचित नही समझा जा सकता।

इस प्रकार 'अनुमान' की समस्या का अभी भी समुचित समाधान नही हो पाया है और कुछ मनोवैज्ञानिक यदि 'अनुमान' के लिए प्राप्ताको के शुद्धी-करण के पक्ष मे है तो कुछ इसके विपक्ष मे। फिर भी व्यावहारिक दृष्टिकोण से प्रत्येक परीक्षक को इस समस्या पर विचार करके कुछ स्पष्ट निर्देश तैयार कर लेना चाहिए जिससे उप-परीक्षको एव परीक्षार्थियो को इस विषय मे समुचित मार्गदर्शन मिल सके। 'क्राँनवैक[1 2]' के अनुसार इस समस्या का एक उत्तम व्यावहारिक समाधान यह हो सकता है कि हर एक परीक्षार्थी को यह निर्देश दिए जावे कि वे प्रत्येक पद को हल करने का प्रयास करे और सही उत्तर ज्ञात न होने पर पद को 'अनुमान' के सहारे ही हल करने की कोशिश करे। सब परीक्षार्थियो को सभी पद हल करने के लिए आवश्यक समय भी देना चाहिए। परीक्षार्थियो को कोई भी पद केवल 'अनुमान' से हल न करने के आदेश भी दिए जा सकते है किन्तु परीक्षण-प्रयोगो मे प्राय यह देखा गया है कि परीक्षार्थी 'नकारात्मक' निर्देशो की अपेक्षा 'सकारात्मक' निर्देश अधिक मानते है।

(ग) समयावधि (Time–Limit)

पूर्व परीक्षण का मुख्य उद्देश्य हर पद के विश्लेपण के लिए 'दत्त' एकत्र करना है जिससे अन्तिम परीक्षण के लिए उपयुक्त पदो का चयन किया जा सके। इसलिए परीक्षण पदो के उत्तर देने के लिए समय की पूर्ण उदारता आवश्यक है, जिससे परीक्षार्थी लगभग सभी प्रश्नो के उत्तर दे सकें। पूर्व परीक्षण मे 'गति' को अधिक महत्व देने से अनेक वालक सभी प्रश्नो को नहीं कर पाते हैं और इस प्रकार पद विश्लेपण हेतु जो दत्त (Data) हम को प्राप्त होना चाहिए वे नही मिल पाते है। इसलिये प्रस्तुत पूर्व-परीक्षण मे २०० प्रश्नो के उत्तर देने के लिए सभी परीक्षार्थियो को पर्याप्त समय दिया गया,

किन्तु सुस्त छात्रो द्वारा विलम्ब होने की सभावना के कारण उनसे यह भी कहा गया कि वे शीघ्र से शीघ्र इन प्रश्नो के उत्तर लिखे। प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण मे पर्याप्त समय देने का एक कारण यह भी था कि इसके द्वारा हम परीक्षार्थियो के बौद्धिक-स्तर अथवा 'क्षमता' का परीक्षण करना चाहते थे, उनकी प्रश्न हल करने की 'गति' का नही।

(घ) **परीक्षार्थियो का भौतिक और सवेगात्मक स्वास्थ्य** (Physical and Imotional Health o Examinees) -

परीक्षण-प्रशासन के समय परीक्षार्थियो की भौतिक अवस्थाओ तथा सवेगात्मक दशाओ का ध्यान रखना भी परम आवश्यक है। परीक्षार्थियो के भौतिक तथा सवेगात्मक सवन्धो के विषय मे बिलकुल स्पष्ट अनुदेश अभी तक नही बने है। इस सम्बन्ध मे एक अध्ययन[1] द्वितीय महायुद्ध के समय फौज मे भर्ती किए गए नए जवानो के 'सामान्य-वर्गीकरण परीक्षण' के समय किया गया था। उस समय तुरन्त ही टीका लगवाने के कारण कई लोगो की शारीरिक अवस्था उपयुक्त नही थी। उनमे से कई अपने घर जाने के लिए आतुर थे, कई चिन्तित थे कि उनके भावी जीवन की व्यवस्था क्या होगी और इस प्रकार प्राय सभी जवान सवेगात्मक दृष्टिकोण से उद्विग्न थे। जब ये जवान फौजी जीवन के कुछ अभ्यस्त हो गये और मानसिक दृष्टि से अच्छी दशा मे थे तब उनका फिर से परीक्षण करने पर उनके प्राप्ताको मे पर्याप्त सुधार मिला। इससे यह निष्कर्ष निकला कि परीक्षार्थियो की मानसिक एव शारीरिक दशा का भी उनके प्राप्ताको पर प्रभाव पडता है और इसलिए परीक्षण के समय इनकी ओर भी ध्यान देना आवश्यक है। इसके लिए उचित विधि यही प्रतीत होती है कि यदि कोई परीक्षार्थी, परीक्षण के समय मानसिक अथवा शारीरिक रूप से अस्वस्थ दिखे तो उसे परीक्षण मे नहीं सम्मिलित करना चाहिए। 'प्रिकार्ड[11]' ने कहा है कि लिखने की गति का भी बुद्धि-परीक्षण के प्राप्ताको पर प्रभाव पडता है। इस प्रभाव को निरस्त करने के लिए परीक्षण मे उत्तर देने की विधि यथासभव ऐसी रखनी चाहिए कि परीक्षार्थी को कम से कम लिखना पडे और सही उत्तर को केवल चिह्नित या रेखाकित करने से ही काम चल जाए।

(ङ) **बैठने की व्यवस्था और निरीक्षण** (Seating Arrangement and Invigilation)

बैठने की व्यवस्था तथा निरीक्षण का भी परीक्षण प्राप्ताको पर काफी प्रभाव पडता है। अत परीक्षण देते समय इन पर भी विशेष ध्यान देना

आवश्यक है। सीटें असुविधाजनक न हों और न बहुत पास-पास हों जिससे परीक्षार्थी नकल कर सके। नकल रोकने के लिए निरीक्षण भी समुचित होना चाहिए। शोध-अध्ययनों से ज्ञात हुआ है कि साधारणतया ईमानदार छात्रों पर भी दोषपूर्ण निरीक्षण एवं बैठने की व्यवस्था का अवांछनीय प्रभाव पड सकता है और वे नकल का आश्रय ले सकते हैं। उदाहरण के लिए 'फैन्टन[15]' ने तीन प्रयोगात्मक परिस्थितियों में यह पाया कि एक कालेज की ६३ प्रतिशत बालिकाओं ने अवसर प्रदान किए जाने पर, नकल करना प्रारम्भ कर दिया। 'वर्ड[16]' तथा 'डिकेन्सन[17]' ने कुछ प्रतिबन्ध इस प्रकार से नकल रोकने के विषय में बताए हैं। ये प्रतिबन्ध परीक्षार्थियों की समान भूलों के विश्लेषण के आधार पर बनाए गए हैं। किन्तु परीक्षण रचयिता पर ऐसे विश्लेषण अनावश्यक बोझ होते हैं इसलिये निरीक्षण तथा बैठने की व्यवस्था आदि के विषय में पहले से ही ऐसे निर्देश निर्मित कर लेना चाहिए जिससे कि परीक्षार्थियों को नकल करने का अवसर ही न मिल सके।

(च) वातावरण सम्बन्धी दशाएँ (Environmental Conditions)

अंत में परीक्षण प्रकोष्ठ के आस-पास की परिस्थितियों में भी जहाँ तक सम्भव हो एक रूपता लाने का प्रयास करना चाहिए। विभिन्न शालाओं में परीक्षार्थियों को बिठाने के लिए प्रकोष्ठ बडा होना चाहिए, जिसमें पर्याप्त प्रकाश, सुविधाजनक तापमान एवं उचित वायु-प्रसार उपलब्ध हो। उप-परीक्षकों के लिए अनुदेश-पुस्तिका में इन सब बातों का स्पष्ट विवरण दे देना चाहिए। समुचित परीक्षण हेतु शान्त वातावरण भी बहुत आवश्यक है। बाहर से आनेवाली घंटियों तथा गाडियों की आवाजों एवं अन्य कक्षाओं के शोर आदि से परीक्षार्थियों के कार्य में कोई विघ्न नहीं पडना चाहिए। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि अपने देश की आर्थिक स्थित ठीक न होने से कई शालाओं में उपयुक्त वातावरण सम्बन्धी आदर्श परिस्थियाँ उपलब्ध नहीं हैं। इसलिए वर्तमान में परीक्षण के लिए शाला के किसी बडे कमरे से ही काम चलाया जा सकता है जिसमें प्रकाश की समुचित व्यवस्था हो और जिसके आस-पास अन्य विद्यार्थियों के अधिक शोरगुल होने की आशंका न हो। परीक्षार्थियों के लिए बेंच अथवा कुर्सी और डेस्क का भी प्रबन्ध होना चाहिए क्योंकि 'ट्रेक्सलर' और हिलकर्ट[18]' ने एक शोध अध्ययन के आधार पर यह पता लगाया है कि परीक्षार्थियों के बैठने के लिए समुचित एवं एक समान व्यवस्था न होने से भी उनके प्राप्तांकों में अन्तर पड सकता है।

परीक्षण-प्रबन्ध सम्बन्धी उपर्युक्त विचारो को दृष्टिगत रखते हुए प्रस्तुत परीक्षण के लिए आवश्यक निर्देश निम्नानुसार निर्मित किए गए हैं

३—बुद्धि परीक्षण देने के लिए निर्देश —

(अ) परीक्षण हेतु प्रमुख परीक्षक के लिए सामान्य निर्देश

(१) कृपया परीक्षण के पूर्व ही इन निर्देशो को देख लें, जिससे परीक्षण के दिन परीक्षार्थियो के सम्मुख पढे जाने वाले निर्देश आप स्वाभाविक ढग से पढ सके एव अन्य निर्देशो को भी ध्यान मे रख सकें।

(२) कक्षा ६ या उससे ऊपर की कक्षा के वे छात्र जिनका आयुस्तर ११-+-है, उन्ही के लिये यह परीक्षण बनाया गया है। अत बालको की प्रवेश पजी से सही जन्म दिनाक ज्ञात कर ले और इसी आयुवर्ग के छात्रो का चयन करें।

(३) यह जाँच कर ले कि छात्रो के लिए 'अभ्यास-परीक्षण', 'मुख्य परीक्षण' तथा 'साधारण सूचनाओ' की प्रतियाँ पर्याप्त मात्रा मे है। यदि कम हो तो समय से पूर्व उन्हे प्राप्त कर ले।

(४) हर २५ बालको के समूह के लिए आपके साथ एक सहायक-परीक्षक अथवा पर्यवेक्षक होना चाहिए। यदि सम्भव हो तो ऐसे पर्यवेक्षक नियुक्त करे जिन्हे वस्तुनिष्ठ परीक्षण का पूर्व अनुभव हो। प्रत्येक सहायक-परीक्षक को 'अभ्यास-परीक्षण' की पुस्तिकाएँ तथा 'साधारण-सूचनाओ' की प्रतियाँ दे दें, जिससे वे उनसे 'परीक्षण' के पूर्व ही सुपरिचित हो ले।

(५) पर्यवेक्षको को सामान्यत निम्नाकित कार्य दिये जावें।

(अ) परीक्षण पुस्तिकाओ के वितरण और सग्रह मे योगदान।

(ब) जो आप निर्देश दे, उनका परीक्षार्थियो से पालन कराना।

(स) समुचित निरीक्षण द्वारा परीक्षार्थियो को नकल न करने देना।

(द) परीक्षार्थियो के सामान्य प्रश्नो के उत्तर देना। यदि उन्हे इसके अतिरिक्त कोई अन्य कार्य दे तो विशेप रूप से उन्हे हिदायते दी जावे।

(६) प्रमुख परीक्षक के नाते आपका कर्तव्य है कि परीक्षण सम्बन्धी सभी निर्देश, परीक्षार्थियो को स्पप्ट करें और परीक्षण के लिए निश्चित 'समय' का ठीक-ठीक पालन करे। इसके लिए सेकेन्ड तक सही समय देने वाली घडी का प्रबन्ध कर लें।

(७) परीक्षण दिवस के पूर्व ही कुछ छिली पेन्सिलें तैयार रखें क्योकि कुछ बालक अपनी पेन्सिलें भूलकर आ सकते हैं या उनकी पेन्सिल परीक्षण

काल मे टूट सकती है। ऐसे वालको को तुरन्त दूसरी पेन्सिल देना ग्रावश्यक है जिससे उन्हे भी परीक्षण के लिए ग्रन्य वालको के समान पूर्ण समय मिल सके।

(ब) परीक्षण से एक दिवस पूर्व के लिए निर्देश

(१) परीक्षण के लिए एक बडे 'हाल' ग्रथवा कमरे का प्रवन्ध करे जिसमे एक सीट छोडकर वैठने का प्रवन्ध किया जा सके। यदि नकल रोकने के लिए किसी की वैठक वदलनी पडे तो इस हेतु भी कुछ स्थान रहने चाहिये। कमरा छोटा हो तो २-३ कमरो मे भी प्रवन्ध किया जा सकता है, ग्रथवा २-३ दिन तक छोटे समूहो मे परीक्षण किया जा सकता है। कई कमरो मे परीक्षण की दशा मे प्रत्येक कमरे का एक प्रमुख निरीक्षक रहना चाहिये।

(२) लम्वी वेचे ग्रौर डेस्क ग्रथवा सिगल डेस्क ग्रौर कुर्सी पर परीक्षार्थियो के वैठने की व्यवस्था होनी चाहिये। उन्हे टाट-पट्टी या भूमि पर न विठावे।

(३) रोशनी ग्रौर हवा का प्रत्येक कमरो मे ठीक प्रवध होना चाहिए। ग्रन्य कक्षाग्रो के वालको के शोर से ग्रथवा वाहर खेलने वाले वालको की ग्रावाजो से परीक्षार्थियो के कार्य मे विघ्न नही पडना चाहिए।

(४) शाला मे दोपहर की वडी छुट्टी के वाद परीक्षार्थियो को निश्चित कमरे मे विठाएँ। सभी पर्यवेक्षक भी वहाँ रहे। इसके पश्चात् साधारण सूचनाग्रो की एक-एक प्रति प्रत्येक परीक्षार्थी को वाँट दे। इन सूचनाग्रो की हर एक पक्ति वालको को प्रसन्न मुद्रा मे एक स्वाभाविक ढग से पढकर सुनावे। यदि कोई वालक प्रश्न करे तो प्रसन्न मुद्रा मे ही उत्तर दे। 'साधारण सूचनाएँ' निम्नानुसार है

बुद्धि-परीक्षा के विषय मे कुछ साधारण सूचनाएँ

कल दूसरे घटे मे हम तुम्हारी वुद्धि की परीक्षा करने के लिए, तुम्हे एक नए तरह का प्रश्न-पत्र देगे। इस प्रश्न-पत्र मे कई छोटे-छोटे प्रश्न है। सव प्रश्नो के उत्तर तुम्हे प्रश्न-पत्र पर ही देना है। प्रश्न किस तरह के है, उनके उत्तर कैसे देना है, यह हम तुम्हे कल ही परीक्षा लेने के पहले वतलाएँगे। ग्राज हम तुम्हे नीचे दी हुई वाते वताना चाहते है।

(१) यह परीक्षा तुम्हारा 'वुद्धि' के वारे मे जानकारी प्राप्त करने के लिए ली जा रही है।

(२) परीक्षा के लिए तुम्हे जो प्रश्न-पत्र दिया जायगा, उसमे २०० छोटे-छोटे प्रश्न है। इन प्रश्नो के उत्तर भी छोटे-छोटे ही देना हे।

(३) प्रश्न-पत्र पूरा करने के लिए तुम्हे जितना समय चाहिए, दिया जायगा। लेकिन तुम सव जितनी जल्दी और होशियारी से प्रश्न कर सको, करना।

(४) प्रश्न-पत्र मे हर एक प्रश्न का एक नम्वर है। इसलिए पूरा प्रश्न-पत्र २०० नम्वरो का है। तुम्हारे जितने प्रश्न सही होगे, उतने ही नम्वर तुम्हे इस प्रश्न-पत्र मे मिलेगे।

(५) तुम सव जहाँ तक वने, सव प्रश्न करने की पूरी-पूरी कोशिश करना। लेकिन कोई प्रश्न अगर तुम्हे विलकुल ही समझ मे न आए, तो उसे छोड देना।

(६) परीक्षा के लिए तुम सव दो छिली हुई पेसिले लेकर आना। दो पेसिलें लाने से यह लाभ होगा कि अगर परीक्षा के वीच मे एक पेसिल टूट गई, तो झट दूसरी पेसिल को काम मे लाया जा सकता हे।

(७) इस परीक्षा का तुम्हारे स्कूल की तिमाही, छमाही या सालाना परीक्षा से कोई सवध नही है। इसलिए इस परीक्षा का तुम्हारे स्कूल की परीक्षा मे पास या फेल होने पर, कोई असर नही पडेगा।

(८) लेकिन, जैसा हम पहले कह चुके है, इस परीक्षा से हमे तुम्हारी 'बुद्धि' के वारे मे जानकारी मिल सकेगी। इस परीक्षा मे, जिसके जितने अधिक प्रश्न सही होगे, उसे उतना ही अधिक 'बुद्धिमान' कहा जायगा। इसलिये तुम सब पूरी लगन से, अपनी सारी बुद्धि लगाकर, इस प्रश्न-पत्र के प्रश्न हल करना।

(९) परीक्षा से पहले, हम तुमसे १६ प्रश्नो का एक छोटा 'अभ्यास प्रश्न-पत्र' हल कराएँगे। इससे तुम्हे अच्छी तरह पता चल जायगा कि परीक्षा मे किस तरह के प्रश्न-पत्र दिये जायँगे और उनके उत्तर किस तरह देने है।

(स) परीक्षरण दिवस के लिए निर्देश

१—साधारण-निर्देश

(१) दूसरे घटे के आरभ से 'परीक्षरण' प्रारम्भ किया जावे।

(२) सभी वच्चो के लिए वैंच अथवा कुर्सी पर वैठने का प्रवध होना चाहिए।

(३) सभी बच्चो की शारीरिक तथा मानसिक अवस्था स्वस्थ होना चाहिये, यदि कोई परीक्षार्थी वीमार हो या उसके मस्तिष्क का सतुलन गडवड हो तो उसे परीक्षरण मे सम्मिलित न करे।

(४) परीक्षण करते समय सब बच्चो को पर्याप्त प्रकाश मिलना चाहिये।

(५) परीक्षण-कक्ष के अन्दर और बाहर पूर्ण शान्ति रखें।

(६) परीक्षण के समय परीक्षार्थियो से अभिभावक, सबधी या यात्रियो को मिलने की स्वीकृति न दे।

(७) परीक्षण के पूर्व देख ले कि हर बालक के पास दो पेन्सिलें हैं या नही, यदि कम हो तो उन्हे अपने पास से पेंसिल दे।

२—परीक्षण देने के लिए निर्देश

नोट —(१) नीचे जो परीक्षण विधि दी गई है, उसका अक्षरश पालन किया जावे। विभिन्न निर्देशो मे जो शब्द प्रयोग किए गए है, उनमे कोई परिवर्तन न किया जावे क्योकि इससे फलाको पर अवाछनीय प्रभाव पड सकता है।

(२) शान्त और स्वाभाविक रीति से परीक्षण लें जिससे परीक्षार्थियो मे किसी प्रकार का विरोध अथवा तनाव निर्मित न हो।

अ—'अभ्यास परीक्षण' देने के लिए निर्देश

(१) 'अभ्यास-परीक्षण' पुस्तिका को दोनो हाथो मे पकडकर बच्चो को दिखाते हुए कहे

यह अभ्यास प्रश्न-पत्र है। इसमे, तुम्हारे अभ्यास के लिए १६ प्रश्न दिये गये हैं। इस प्रश्न-पत्र के प्रश्नो से मिलते-जुलते ही प्रश्न, परीक्षा के प्रश्न-पत्र मे रखे गये है। इसलिये इस प्रश्न-पत्र के प्रश्न हल करने से तुम सब को पता लग जायगा कि २०० प्रश्नो के परीक्षा-पत्र मे किस तरह के प्रश्न है, और उनके उत्तर किस तरह देना है। अब मै तुम्हे यह प्रश्न-पत्र बाँटता हूँ। लेकिन, जब तक कहा न जाय, इस प्रश्न-पत्र को न तो खोलो और न उलटो।

(२) अभ्यास-परीक्षणो को वितरित करें। प्रथम पृष्ठ पर आवश्यक जानकारी की एक के बाद एक पूर्ति कराइये। पर्यवेक्षक चल-फिर कर देखे कि परीक्षार्थी अपना नाम, पिता का नाम आदि आदेशानुसार अभ्यास परीक्षण पर लिख रहे है।

(३) प्रथम पृष्ठ की सभी पूर्तियाँ समाप्त हो जाने के पश्चात कहे

अब पहले पन्ने को तुम सब उलटो और दूसरे पन्ने को देखो। इसमे जो कुछ लिखा है, उसे हम पढते है। हमारे साथ तुम भी अपने मन मे पढो और समझने की कोशिश करो।

धीरे-धीरे प्रथम उदाहरण और उसे हल करने की विधि को पढे और बडे अक्षरो मे छपे वाक्यो पर अधिक जोर दे ।

(४) इसके पश्चात् बच्चो से प्रथम दो प्रश्नो के उत्तर देने को कहे । एक प्रश्न के उत्तर के लिये ३० सेकेन्ड और कुल मिलाकर एक मिनट का समय दे ।

(५) इसके पश्चात् आपके पास 'अभ्यास परीक्षण' की जाँची हुई प्रति की सहायता से सही उत्तर परीक्षार्थियो को बताएँ और इन सही उत्तरो को प्राप्त करने की विधि भी उन्हे समझाएँ ।

(६) 'अभ्यास-परीक्षण' मे सम्मिलित सातो प्रकार के 'उप-परीक्षणो' के विषय मे इसी विधि का प्रयोग करे । यदि किसी उप-परीक्षण के उदाहरणो मे ३ प्रश्न है तो १½ मिनट का समय दे ।

(७) परीक्षण समाप्त होने पर बडे अक्षरो मे मुद्रित अंतिम वाक्य जोर से पढे । 'अगर कोई प्रश्न या उसका उत्तर समझ मे न आया हो तो पूछ लो' । परीक्षार्थी कोई प्रश्न पूछें तो उत्तर दे ।

(८) 'अभ्यास-परीक्षण' एकत्र कर लें । 'बुद्धि-परीक्षण' प्रारंभ करने के पूर्व परीक्षार्थियो को १० मिनट का विश्राम दें ।

ब—'बुद्धि-परीक्षण' देने के लिये निर्देश

(१) दस मिनट के विश्राम के पश्चात् जब सब बालक बैठ जाये तो कहे

तुम सब अपनी दोनो पेंसिलें ऊपर उठाओ । पेंसिले डेस्क पर रख लो । अभी थोडी देर हुई, तुमने १६ प्रश्नो का एक 'अभ्यास' प्रश्न-पत्र हल किया था । अब हम उसी तरह का एक बडा प्रश्न-पत्र देते है । इस प्रश्न-पत्र मे २०० प्रश्न है । तुम सब, प्रश्न-पत्र के सभी प्रश्न करने की कोशिश करो । पूरा प्रश्न-पत्र करने के लिए तुम्हे जितना समय चाहिए, दिया जायगा, लेकिन प्रश्न जितनी जल्दी और होशियारी से कर सकते हो, करो । अब मैं तुम्हे प्रश्न-पत्र बाँटता हूँ, लेकिन जब तक कहा न जाय, न तो इसे खोलो और न उलटो ।

(२) बुद्धि-परीक्षण पुस्तिकाओ को वितरित करें । इस कार्य मे पर्यवेक्षको की सहायता लें और सावधानी रखे कि कोई बालक 'बुद्धि-परीक्षण' पुस्तिका को खोले नही ।

(३) परीक्षण-पुस्तिकाएँ वितरित हो जाने पर बालको से कहे

अब तुम सब मेरी ओर देखो । पहले पन्ने पर बायी तरफ लिखा है—'इन्हे

भर दो' । मैं इन्हे एक-एक करके पढता जाता हूँ । तुम सब एक-एक करके भरते चलो ।

इस प्रकार प्रथम पृष्ठ की सभी पूर्तियाँ पूरी करा ले ।

(४) इसके पश्चात् कहे

पेंसिल नीचे रख दो । अब मेरी ओर देखो । पहले पन्ने मे नीचे की ओर बडे-बडे अक्षरो मे लिखा है–'नीचे लिखी बाते ध्यान से पढो' । मैं इन्हे एक-एक करके पढता हूँ । तुम सब भी मेरे साथ-साथ अपने मन मे पढो ।

एक-एक करके धीरे-धीरे और स्पष्ट रूप से सातो अनुदेश पढे । लडकियो के लिए अनुदेश न० १ तथा ५ मे 'सकती हो' और अनुदेश न० २ मे 'करती चली जाओ' पढे ।

(५) अनुदेश पढ दिये जाने के पश्चात् कहे

सब बाते तुम्हारी समझ मे आ गई०न ? अगर किसी को कोई बात समझ मे न आई हो तो पूछ लो ।

यदि कोई परीक्षार्थी कोई प्रश्न पूछे तो उसका उत्तर दे । फिर कहे

प्रश्न-पत्र शुरू करने के बाद तुम कोई सवाल न पूछना । याद रखो, प्रश्न जल्दी और होशियारी से करना हे । अच्छा अब प्रश्न-पत्र शुरू करने के लिए तैयार हो जाओ । पहला पन्ना उलट दो और शुरू करो ।

(६) परीक्षण प्रारभ किए जाने का समय ठीक से अकित कर ले ।

(७) परीक्षण-कक्ष मे इधर-उधर घूमे और सावधानी से पर्यवेक्षण करे । इसमे अपने सहायको की भी सहायता लें । कृपया ध्यान रखे कि बच्चो के कधो पर से उनके लिखे हुए उत्तरो को देखना उचित नही है । इससे बच्चो मे घबराहट उत्पन्न हो सकती हे ।

(८) परीक्षण के समय किसी भी प्रश्न के विषय मे न तो बोलें और न उत्तर दें । बच्चो को कार्य मे सलग्न एव शान्त रखे ।

(९) जैसे-जैसे परीक्षार्थी परीक्षण-पुस्तिका लौटाएँ, उन्हे एकत्रित करते जाएँ । प्रत्येक परीक्षार्थी को 'परीक्षण' के उत्तर देने मे जितना समय लगा हो उसे परीक्षण-पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर, ऊपर बायी ओर अकित कर ले ।

(१०) परीक्षण को समाप्ति के अन्त मे देख लें कि कोई परीक्षण-पुस्तिका किसी परीक्षार्थी के पास रह तो नही गई है ।

अक-प्राप्ति (Scoring)

वस्तुनिष्ठ परीक्षणो के लिए एक सतोपजनक अक-प्राप्ति-विधि निर्मित

करते समय सबसे पहले यह समस्या उत्पन्न होती है कि 'अनुमान' (Guessing) के लिए प्राप्तांकों की 'शुद्धि-सूत्र' (Correction-formulae) द्वारा शुद्धि की जाए अथवा नहीं—इस विषय में यह पहले ही उल्लेख किया जा चुका है कि कुछ विद्वान शुद्धि के पक्ष में हैं, और कुछ इसके विपक्ष में। किन्तु प्रस्तुत बुद्धि परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप में सम्मिलित परीक्षार्थी 'अनुमान' से भी काम ले सकते थे, इसलिए इस परीक्षण में प्राप्तांकों की 'शुद्धि-सूत्र' द्वारा शुद्धि करना ही अधिक उपयुक्त समझा गया। इसके लिए 'गुलिकसन' द्वारा निर्मित निम्नांकित सूत्र का प्रयोग किया गया.

$$XB = R + \frac{B}{A}$$

जिसमें कि,

XB = प्राप्तांक।
R = सही उत्तरों की संख्या।
B = छोड़े हुए प्रश्नों की संख्या।
A = विकल्पों की संख्या।

इसी अध्याय में 'अनुमान' की समस्या का विवेचन करते समय बताया जा चुका है कि कुछ विद्वान 'शुद्धि' के लिए $S = R - \frac{W}{A-1}$ सूत्र[20] का प्रयोग करते हैं। किंतु 'गुलिकसन[21]' का कहना है कि इस सूत्र से प्राप्तांकों का सांख्यिकी विश्लेषण करने पर जो परिणाम प्राप्त होंगे, वही उनके सूत्र से 'शुद्धि-करण' करने के पश्चात् प्राप्त होंगे। गुलिकसन-सूत्र में 'गलत उत्तरों की संख्या' के स्थान में 'छोड़े गए प्रश्नों की संख्या' का प्रयोग किया जाता है जो कि 'गलत उत्तरों की संख्या' से काफी कम होती है। इस कारण इस सूत्र का प्रयोग करने में समय कम लगता है और बड़ी-बड़ी संख्याओं के गुणा-भाग करने की आवश्यकता नहीं पड़ती। इसके अतिरिक्त इस सूत्र का प्रयोग केवल उन परीक्षार्थियों के लिए किया जाता है जो कुछ पद छोड़ देते हैं। अन्य परीक्षार्थियों के प्राप्तांकों की शुद्धि के लिए इस सूत्र के प्रयोग की आवश्यकता नहीं रहती।

'अंक-प्राप्ति' के अंतर्गत दूसरा प्रश्न यह उपस्थित होता है कि परीक्षण में सम्मिलित प्रत्येक पद के लिए कितने अंक रखे जावें। इस विषय में अधिकांश विद्वानों की राय यह है कि प्रत्येक पद का १ अंक रखने में अंकन-कार्य सरल होता है और आगे चलकर प्राप्तांकों के सांख्यिकी विश्लेषण में कोई कठिनाई

नही पडती। किन्तु कुछ विद्वानो का कहना है कि किसी भी परीक्षण मे सभी पदो का काठिन्य एव महत्व समान नही रहता, इसलिए प्रत्येक पद के लिए पूर्णाङ्क उसके काठिन्य एव महत्व के अनुसार होने चाहिए। यह तर्क सैद्धान्तिक दृष्टि से उचित प्रतीत होता है किंतु इस विषय मे 'डगलस और स्पेन्सर[22]' 'पॉटहोफ और वारनेट[23]' तथा 'स्टालनेकर[24]' प्रभृति विद्वानो द्वारा किए गए शोध-अध्ययनो से ज्ञात हुआ है कि परीक्षण के विभिन्न पदो मे विभिन्न पूर्णाङ्क रखने से कोई विशेप लाभ नही होता क्योकि १ अक वाले पदो के साथ १ से अधिक अक वाले पदो का अत्यत उच्च धनात्मक सहसबव + ९७ से + ९९ तक पाया जाता है। अतएव इन विद्वानो की राय मे, वस्तुनिष्ठ परीक्षण के प्रत्येक पद मे १ अक ही रखा जाना चाहिए।

परीक्षण की अक प्राप्ति प्रक्रिया से सबधित अक प्राप्ति की विधि अतिम विचारणीय विपय है। वस्तुगत परीक्षण मे अक प्राप्ति के लिए दो प्रकार की विधियो का प्रयोग होता है—(अ) हस्त श्रम अक प्राप्ति (Hand Scoring or Manual Scoring) तथा (व) यत्र द्वारा अक प्राप्ति (Machine-Scoring) अपने देश मे मशीन सर्वत्र उपलब्ध न होने के कारण प्रथम विधि का ही प्रयोग साधारणत किया जाता है। इसके भी कई रूप हैं। इनमे से एक को 'फैन' (Fan) अथवा एकार्डियन तालिका विधि (Accordian Key Method) कहा जाता है। इस विधि मे परीक्षण पुस्तिका के प्रत्येक पृष्ठ के उत्तरो को पहले अलग-अलग स्तभो मे टाइप या मुद्रित करा लिया जाता है। फिर यह तालिका लम्बरूप मे मोड ली जाती है, जिससे सही उत्तरो का एक ही स्तभ एक समय मे दिखाई देता है। अकन करते समय ज्यो-ज्यो परीक्षण पृष्ठ पूरे होते जाते है, उसे मोडते चले जाते है। इस विधि से अकन करने मे परीक्षण पृष्ठो की अलग-अलग तालिकाओ के खो जाने का भय नही रहता और प्रत्येक पृष्ठ की तालिका का क्रम से प्रयोग किया जा सकता है। यह विधि विवृत्त-समापन पदो के अतर्गत लिखित उत्तरो को जाँचने के लिए सबसे अधिक उपयुक्त रहती है।

इसी प्रकार वहु-विकल्प पदो के लिए, हस्त-मूल्याकन के स्थान म छिद्रित अथवा कटे हुए स्टेन्सिलो का प्रयोग किया जा सकता है। वहु-विकल्प पदो मे सही उत्तर की स्थिति भिन्न-भिन्न स्थानो पर होती है इसलिए स्टेन्सिल मे छिद्र या कटी हुई जगह ठीक सही उत्तर के स्थान पर होना चाहिए जिससे कि किसी पृष्ठ पर स्टेन्सिल रखते ही सही उत्तर मूल्याकन हेतु स्पष्ट रूप से दिख सकें।

अक प्राप्ति की उपर्युक्त दोनो विविधाँ प्राय ऐसे परीक्षणो मे अधिक

उपयोगी होती है जिनमे कि परीक्षण-पुस्तिका के साथ उत्तर-पत्रिका अलग से दी जाती है। प्रस्तुत परीक्षण मे इस प्रकार की कोई उत्तर-पत्रिका अलग से परीक्षार्थियो को नही दी गई क्योकि वे कम आयु के थे और उन्हे अलग मे उत्तर-पत्रिका मे प्रश्नो के उत्तर देने मे कठिनाई होती। इसलिए प्रस्तुत परीक्षण मे परीक्षार्थियो से 'परीक्षण-पुस्तिका' मे ही सही उत्तर लिखने अथवा रेखाकित करने को कहा गया और उनकी अक-प्राप्ति के लिए साधारण हस्त-अकन विधि अपनाई गई।

अक-प्राप्ति विधि मे एकरूपता बनाए रखने के लिए सभी परीक्षको को निम्नाकित निर्देश दिए गए

(१) परीक्षण-पुस्तिकाओ का मूल्याकन केवल लाल या नीली पेंसिल से ही किया जावे।

(२) केवल उत्तर-तालिका मे दिए गए उत्तर को ही सही माना जावे अन्य किसी सभाव्य उत्तर को नहीं।

(३) सही उत्तर पर सही का चिह्न (✓) एव गलत उत्तर पर गुणा-चिह्न (×) लगाया जावे। जो प्रश्न परीक्षार्थियो ने छोड दिए हैं, उन पर किसी प्रकार का चिह्न न लगाया जावे।

(४) प्रत्येक सही उत्तर के लिए एक अक दिया जावे। आधा या चौथाई अक किसी प्रश्न मे न दिया जावे।

(५) यदि किसी प्रश्न का उत्तर तो सही है किन्तु उत्तर देने की विधि गलत है, तो भी पूर्णाङ्क दिए जावे। उदाहरणार्थ यदि कोई परीक्षार्थी सही उत्तर को रेखाकित करने के स्थान मे सही का चिह्न लगा देता है तो पूरे अक दिए जावें।

(६) यदि किसी परीक्षार्थी ने एक उत्तर काटकर, दूसरा उत्तर लिखा है तो बिना कटे हुए उत्तर के आधार पर ही प्रश्न का मूल्याकन किया जावे।

(७) यदि किसी प्रश्न के एक से अधिक उत्तर दिए गए हैं तो उसमे कोई अक न दिया जावे।

(८) परीक्षण के प्रत्येक पृष्ठ मे सही, गलत और छोडे हुए प्रश्नो की सख्या पृष्ठ के अत मे लिख ली जावे। मूल्याकन समाप्त होने के पश्चात् परीक्षण पुस्तिका के प्रथम पृष्ठ पर निर्दिष्ट स्थान मे, सम्पूर्ण सही, गलत एव छोडे हुए प्रश्नो की सख्या लिखी जावे।

परीक्षण के मानकीकरण मे अक-प्राप्ति के पश्चात् पद-विश्लेषण की प्रक्रिया की जाती है। प्रस्तुत परीक्षण के सबध मे इस प्रक्रिया का विवरण अगले अध्याय मे प्रस्तुत किया गया है।

CHAPTER 5

REFERENCE BOOKS

1 *Lindquist, E F* —'Sampling in Educational Research', Jr Edu Psy 1940-31, pp 561-74

2 *Marks, E M* —'Sampling in the Revision of the Stanford-Binet Scale', Jr Edu Psy 1947-44, pp 413-34

3 *Hurlock, E B* —'An Evaluation of Certain Incentives used in School Work', Jr Edu Psy 1925-16, pp 145-159

4 *Hurlock, E B* —'The Value of Praise and Reproof an incentives for children', Arch Psycho, 1924-71, pp 78

5 *Click, M N* —'Effect of Practice on Intelligence Tests,' Univ Illinois, Bull 1925-23 No 3

6 *Klugman, S F* —'The Effect of Money Incentive Versus Praise upon the Reliability of Obtained Scores of the Revised Stanford-Binet Tests', Jr Edu Psy 1944-30, pp 255-269

7 *Steyn, J W S* —'The Influence of the will to succeed on the perfoimence in Group-given Mental Tests' Jr Edu Psy 1941-31, pp 207-216

8 *Tyler, F T* & *Chalmers, T M* —'Effect on Scores of Warning Junior High Sehool *Pupils of Coming Tests'*, Jr of Edu Res, 1943-37, pp 290-96

9 *Jackson, R A* —'Guessing & Test Performance', Edu & Psy Measnt, 1955-15, pp 74-79

10 *Sherriffs, A G* & *Boomer, D S* —Who is Penalized by the Penalty for Guessing', Jr of Edu Psy 1954-45, pp 81-90

11 *Stanley, J C* —'Psychological Correction for Chance', Jr of Exp Edu, 1954-22, pp 297-98

12 *Cronbach, L J* —'Response Sets & Test Validity', Edu & Psy Measmt 1946-6, pp 475-94

13 *Duncum, A J* —'Some comments on the Army General Classification Test', Jr of Appl Psy 1947-31, pp 143-149

14 *Pitcard, J W* —'Motor Performance as a chance Factor in Test Scorces', Jr of Edu Res, 1943-37, pp 181-192

15 *Fenton, N* —'An Objective Study of Student Honesty During Examinations', Sch & Soc, 1927-26, pp 341-44

16 *Bird, C* —'The Detection of Cheating Examination', Sch & Soc 1927-25, pp 261-62

17 *Dickenson, H F* —'Indentical Errors and Deception', Jr of Edu Res, 1945-38, pp 534-42

18 *Traxler, & A E & Hillkert, R N* —'Effect of Type of Desk on Results of Machine Scored Tests', Sch & Soc, 1942-56, pp 277-296

19 *Gullhksen, H* —'Theory of Mental Tests', John Wiley & Sons, N Y 1950, pp 248

20 *Davis, F B* —'Item—Analysis Data', Harvard Edu Papers No 1, Cambridge, Massa, 1946, pp 4

21, *Gullhksen, H* —'Theory of Mentnal Tests', John Wiley & Sons, N Y 1950, pp 249

22 *Douglass,* S *R* & *Spencer, P L* —'Is it necessary to weight Exercises in Standard Tests', Jr of Edu Psy, 1923-14, pp 109-112

23 *Potthoff, E F* & *Barnett N E* —'Comparison of Marks based upon weighted and unweighted Items in New Type Examinations', Jr of Edu Psy, 1932-33, pp 92-98

24 *Stalnaker, J M* —'Weighting Questions in Essay-Type Examinations', Jr of Edu Psy, 1938-29, pp 381-90

अध्याय ६

पद-विश्लेषरण

(Item-Analysis)

वर्तमान परीक्षणो मे विश्वसनीयता तथा वैधता का विश्लेपरणात्मक अध्ययन प्राय परीक्षण पदो को लेकर प्रारम्भ किया जाता है। इस प्रकार का अध्ययन साधारणत 'पद-विश्लेपरण[1]' के नाम से जाना जाता है। मूलत किसी परीक्षण के पदो के चयन की समस्या से 'पद-विश्लेपरण' का सम्बन्ध है, जिससे कि परीक्षण कुछ विशिष्ट गुणो से युक्त वनाया जा सके।[2] प्राय सभी 'मनोवैज्ञानिक परीक्षणो' मे अनेक पद सम्मिलित रहते है। एक पद के प्राप्ताक दूसरे पद के प्राप्ताक के साथ मिलाकर उप-परीक्षण के प्राप्ताक अथवा पूर्ण परीक्षण के प्राप्ताक ज्ञात किये जाते है, और इनमे से एक अथवा दोनो प्रकार के प्राप्ताको के आधार पर परीक्षण की 'विश्वसनीयता' और 'वैधता' ज्ञात की जाती है। अन्तत परीक्षण के गुण विभिन्न पदो की प्रभावशीलता पर ही निर्भर करते हे। इसलिए किसी परीक्षण को 'मानकित' करने की दृष्टि से यह अत्यन्त आवश्यक है कि हर पद का 'विश्लेषरण' किया जावे और अन्तिम परीक्षण हेतु ऐसे पदो का ही चयन किया जावे जिनसे परीक्षण के मुख्य उद्देश्य की प्राप्ति की जा सकती है। गिलफर्ड[3] कहते है कि 'पद-विश्लेषरण का मुख्य उपयोग अन्तिम प्रारूप के लिए उपयुक्त प्रश्नो का चयन करना है। पूर्व-परीक्षण मे अधिक पदो से प्रारम्भ करके अन्तिम-परीक्षण मे केवल ऐसे पद रखे जा सकते है जो पद-साख्यिकी की कसौटी पर खरे उतरते है।'

पद-विश्लेपरण की अनेक विधियाँ हैं। 'लौग तथा सेन्डीफोर्ड[4]' ने पद-विश्लेपरण की २३ और 'गिलफर्ड[5]' ने १६ विधियाँ वतलाई है। किन्तु यह वात ध्यान रखने की है कि पद-विश्लेपरण की कोई सी भी विधि तभी प्रभावशाली हो सकती है जवकि पूर्व-परीक्षण मे पहले से ही सोच विचार कर वाछनीय पद रखे गए हो। यदि परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप मे पहले से ही सोच विचार कर वाछनीय पद नही रखे गए है तो पद-विश्लेपरण की किसी भी विधि से वाछनीय पद, परीक्षण के अन्तिम प्रारूप मे नही सम्मिलित किए जा सकते।

इस तथ्य को ध्यानगत रखते हुए अन्तिम प्रारूप के लिए निश्चित प्रश्नो से ५० प्रतिशत अधिक प्रश्न प्रथम प्रारूप मे रखना चाहिये। यह भी ध्यान मे रहे कि 'गति-परीक्षणों' (Speed-Tests) मे पद-विश्लेषण का अधिक उपयोग नही है। केवल 'शक्ति परीक्षण' (Power Tests) या शक्ति-परीक्षण से मिलते-जुलते परीक्षणो मे ही पद-विश्लेषण का सर्वाधिक उपयोग है। इसका कारण यह है कि सार्थक पद-विश्लेषण तभी हो सकता है जब कि सभी परीक्षार्थियो ने पूर्व-परीक्षण के प्राय सभी पद हल किए हो। गति-परीक्षणो मे यह प्राय सम्भव नही रहता क्योंकि अनेक परीक्षार्थी अनेक पद आवश्यक योग्यता रहते हुए भी केवल समय की कमी के कारण छोड देते है।

पदो के मूल्याकन मे, पदो के दो पक्षो पर विशेष रूप से विचार किया जाता है

(अ) हर पद के काठिन्य का स्तर (Level of Difficulty)

(ब) प्रत्येक पद की, किसी मानदड को दृष्टिगत रखते हुए, परीक्षार्थियो के उच्चस्तर एव निम्नस्तर समूहो मे विभेदीकरण उत्पन्न करने की क्षमता।

'थार्नडाइक[6]' के अनुसार यह मानदण्ड आन्तरिक भी हो सकता है और वाह्य भी। आन्तरिक मानदण्ड की दशा मे आन्तरिक सगति (Internal-Consistency) का विश्लेषण किया जाता है और वाह्य मानदण्ड की दशा मे किसी वाह्य कसौटी के आधार पर प्रत्येक पद की वैधता (Validity) का अनुमान लगाया जाता है।

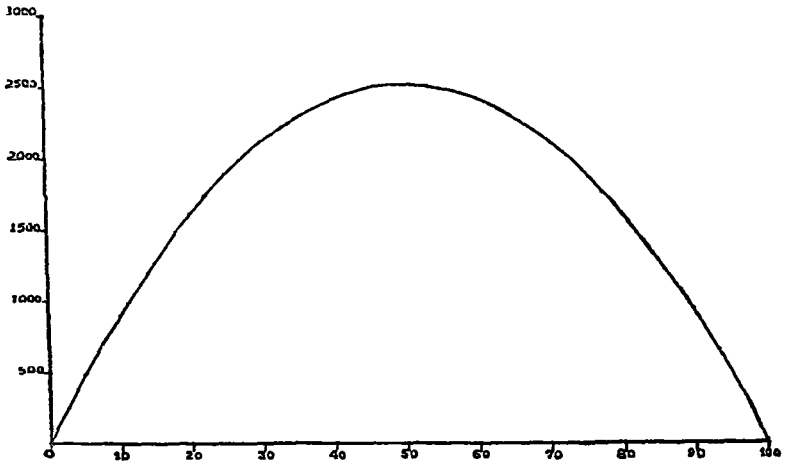
पद-काठिन्य (Item Difficulty)—किसी पद का काठिन्य निर्धारण करने के लिए मुख्यतया तीन विधियाँ अपनाई जा सकती है

(१) परीक्षक द्वारा अपने निर्माण के आधार पर प्रत्येक पद की कठिनाई का अनुमान लगाया जा सकता है। यदि किसी समूह पर पदो का पूर्व परीक्षण नहीं किया गया है तो पद-काठिन्य निर्धारण हेतु केवल इसी विधि को अपनाया जा सकता है। यह विधि उत्तम नही होती क्योकि यह व्यक्तिनिष्ठ निर्णायो पर आधारित होती है और इसका कोई वस्तु-निष्ठ आधार नही होता।

(२) इस विधि के अनुसार विभिन्न पदो के काठिन्य का निर्धारण, प्रत्येक पद को हल करने के लिए, परीक्षार्थियो द्वारा लिए गए समय के आधार पर किया जाता है। यदि किसी पद को हल करने मे परीक्षार्थियो को अन्य पदो से अधिक समय लगता है तो उसे अपेक्षाकृत अधिक कठिन समझा जाता है। यह विधि वस्तुनिष्ठ तो होती है किन्तु इसका प्रयोग करने मे समय अधिक लगता है, इसलिए प्राय इस विधि का उपयोग नही किया जाता।

(३) इस विधि के अनुसार किसी पद के काठिन्य का निर्धारण, उसे सही हल करने वाले परीक्षार्थियो के अनुपात के आधार पर किया जाता है। 'गैरेट[7]' के अनुसार 'वस्तुनिष्ठ परीक्षणो मे, किसी पद के काठिन्य का निर्धारण, उसे सही हल करने वाले परीक्षार्थियो के अनुपात के आधार पर निर्धारित करना, पदो का काठिन्य निकालने की सर्वोत्तम विधि है। इसमे प्रत्येक पद के काठिन्य के विषय मे निर्णय, व्यक्तिनिष्ठ निर्णयो के आधार पर न लिए जाकर, सांख्यिकी आधार पर लिए जाते है।'

इस प्रकार 'पद-काठिन्य' मुख्यत किसी पद मे उत्तीर्ण होने वाले परीक्षार्थियो के प्रतिशत से सम्बन्धित है। 'गिलफर्ड[8]' के अनुसार पदो के इस प्रकार काठिन्य निर्धारण से कई लाभ हो सकते हैं। एक तो पद-काठिन्य के आधार पर विभिन्न पदो को सरलतम से कठिनतम क्रम मे सजाया जा सकता है। दूसरे पद-काठिन्य को दृष्टिगत रखते हुए, अन्तिम परीक्षण के लिए परीक्षार्थियो की योग्यतानुसार पदो का चयन किया जा सकता है। ग्रीन, जारगेन्सन एव अन्य[9] के अनुसार 'अन्तिम परीक्षण प्रारूप के लिए अत्यन्त सरल पद जिनको सभी परीक्षार्थी कर ले और अत्यन्त कठिन पद जिनको कोई भी परीक्षार्थी हल न कर सके, उपयुक्त नही रहते क्योकि इस प्रकार के पदो से परीक्षार्थियो का योग्यतानुसार वर्गीकरण करने मे कोई सहायता नही मिलती।

इस प्रकार परीक्षार्थियो मे योग्यतानुसार विभेदीकरण उत्पन्न करने के लिए कोई पद न तो इतना सरल होना चाहिए कि उसे सभी परीक्षार्थी सही हल कर ले और न इतना कठिन कि उसे कोई भी परीक्षार्थी सही हल न कर सके। सांख्यिकी आधार पर यह सिद्ध किया जा सकता है कि विभेदीकरण की सबसे अधिक क्षमता उस पद मे होती है जिसमे ५० प्रतिशत परीक्षार्थी सफल हो और ५० प्रतिशत असफल। ऐसा पद परीक्षार्थियो के सबसे अधिक युग्मो (५० × ५० = २५००) मे विभेदीकरण उत्पन्न करता है। अन्य कोई प्रतिशत वाला पद इतने अधिक युग्मो मे विभेदीकरण नही कर सकता। उदाहरणार्थ ६० प्रतिशत सही और ४० प्रतिशत गलत वाला पद केवल ६० × ४० = २४०० युग्मो मे और ९० प्रतिशत सही एव १० प्रतिशत गलत वाला पद केवल ९० × १० = ९०० युग्मो मे योग्यतानुसार विभेदीकरण उत्पन्न कर सकता है। अन्य किसी प्रतिशत वाले पद भी ५० प्रतिशत सही और ५० प्रतिशत गलत वाले पद की विभेदीकरण क्षमता को नही पार कर सकते। निम्न प्रस्तुत रेखा-चित्र से यह तथ्य भली भाँति स्पष्ट होता है।

रेखा चित्र—५

यहाँ यह उल्लेखनीय है कि किसी भी वस्तुनिष्ठ परीक्षण मे सभी पद ऐसे नही रहते जिनमे कि ५० प्रतिशत परीक्षार्थी उत्तीर्ण रहे हो और ५० प्रतिशत अनुत्तीर्ण। इसका कारण यह है कि पद-विश्लेषण के फलस्वरूप ५० प्रतिशत काठिन्य मान के बहुत कम पद प्राप्त होते है, इसलिए जैसा कि 'थार्न डाइक[10]' ने कहा है 'परीक्षक सामान्यतया परीक्षण के अन्तिम प्रारूप मे अनेक ऐसे पद भी सम्मिलित कर लेते है जिनका काठिन्य-मान ५० प्रतिशत के आस-पास होता है। 'गैरेट[11]' के अनुसार भी 'परीक्षण के अन्तिम प्रारूप के लिए ४०-५०-६० प्रतिशत काठिन्य-मान वाले पद अन्य पदो की अपेक्षा अधिक रहते हैं। 'थर्सटन[12]' और 'रिचर्डसन[13]' प्रभृति विद्वान भी अपने शोध अध्ययनो के आधार पर इसी निर्णय पर पहुँचे हैं।

पद-विभेदीकरण (Item Discrimination)

'किसी पद की, परीक्षण द्वारा मापन की जाने वाली योग्यता अथवा गुण के अनुसार परीक्षार्थियो मे विभेदीकरण उत्पन्न करने की क्षमता को ही उसकी विभेदीकरण-शक्ति (Discrimination Power) कहते हैं[14]।" जिस प्रकार किसी पद का काठिन्य सूचकाक (Difficulty-Index) निकालने की अनेक विधियाँ बतलाई गई है, उसी प्रकार विभेदीकरण सूचकाक (Discrimination Index) ज्ञात करने की भी विद्वानो द्वारा लगभग चालीस विधियाँ निर्मित की गई हैं। वर्तमान मे प्रत्येक पद का विभेदीकरण सूचकाक

प्राय पूर्व-परीक्षण हेतु लिए गए परीक्षार्थियो के एक निश्चित उच्चतम प्राप्ताक वर्ग एव निम्नतम प्राप्ताक वर्ग के परीक्षार्थियो की परीक्षण-निष्पत्ति (Test-Performance) की तुलना के आधार पर निकाला जाता है। 'केली[15]' ने साख्यिकी प्रमाणो के आधार पर सिद्ध किया है कि परीक्षार्थियो के २७ प्रतिशत उच्चतम प्राप्ताक वर्ग एव २७ प्रतिशत निम्नतम प्राप्ताक वर्ग की तुलना से सबसे अधिक स्पष्ट एव विश्वसनीय विभेदीकरण सूचकाक प्राप्त किए जा सकते हैं। परीक्षार्थियो की इससे अधिक या कम प्रतिशत लेने पर विभिन्न पदो को उनके विभेदीकरण सूचकाक के अनुसार क्रमवद्ध करने मे अशुद्धियाँ दृष्टिगोचर होने लगती है।

सन् १९३९ मे 'फ्लेनेगन[16]' ने इस प्रकार प्रत्येक पद का विभेदीकरण सूचकाक ज्ञात करने के लिए परीक्षार्थियो के २७ प्रतिशत उच्चतम प्राप्ताक वर्ग एव २७ प्रतिशत निम्नतम प्राप्ताक वर्ग मे किसी 'पद को सही हल करने वाली प्रतिशत सख्या का परीक्षण के पूर्णाको के साथ सहसम्वन्ध निकाल कर, एक तालिका प्रस्तुत की। 'गिलफर्ड[17]' के अनुसार, 'पद विभेदीकरण सूचकाक ज्ञात करने के लिए, फ्लेनेगन की इस सहसम्वन्ध तालिका का उपयोग तभी सरल होता है जब कि पूर्व-परीक्षण के लिए लगभग ३७० परीक्षार्थियो को लिया जाए जिससे कि उच्च एव निम्न २७ प्रतिशत प्राप्ताक वर्ग मे १०० परीक्षार्थी पद-विश्लेषण के लिए रहे।'

किंतु आगे चलकर कुछ मनोवैज्ञानिको ने सहसम्वन्ध गुणाको को किन्ही दो वस्तुओ मे सम्वन्ध की मात्रा के मापन हेतु अनुपयुक्त ठहराया। 'थार्नडाइक[18]' ने इस सम्बन्ध मे कहा कि 'सहसम्बन्ध गुणाको की मापनी मे इकाइयो का, कम सहसम्वन्ध गुणाको से अधिक सहसम्बन्ध गुणाको की ओर वढने पर समान महत्व नही रहता।' उदाहरणार्थ सह-सम्वन्ध गुणाको २० और २५ से जो परिवर्तन परिलक्षित होता है, उसकी तुलना सहसम्वन्ध गुणाको ९० और ९५ से परिलक्षित परिवर्तन से नही की जा सकती।'

इस कठिनाई को पार करने के लिए 'डेविस[1]' ने १९४६ मे एक तालिका निर्मित की जिसमे सहसवन्ध गुणाक 'फिशर[20]' की Z विधि द्वारा परिवर्त्तित करके –१०० से +१०० तक दिए गए है। इस तालिका के आधार पर प्रत्येक पद के लिए विभेदीकरण सूचकाक सरलता से प्राप्त किए जा सकते है। इसके अतिरिक्त इस तालिका मे १ से लेकर ९९ तक काठिन्य सूचकाक भी प्रस्तुत किए गए हैं। ये काठिन्य सूचकाक भी परीक्षार्थियो के २७ प्रतिशत

उच्चतम प्राप्नाक वर्ग एव २७ प्रतिशत निम्नतम प्राप्नाक वर्ग के आधार पर प्रस्तुत किए गए है। अतएव इस तालिका मे विभिन्न पदो के लिए काठिन्य एव विभेदीकरण सूचकाक आसानी से एक ही प्रक्रिया मे प्राप्त किए जा सकते है।

प्रस्तुत बुद्धि परीक्षण के पदो के लिए काठिन्य एव विभेदीकरण सूचकाक, डेविस की इसी तालिका से निम्न सोपानो के फलस्वरूप प्राप्त किए गए और तत्पश्चात् परीक्षण के अन्तिम प्रारूप हेतु पदो का चयन किया गया

(१) बहु-विकल्प पदो तथा विवृत्त-समापन पदो के प्राप्ताको को दो भागो मे पृथक-पृथक तालिकाबद्ध किया गया जिससे कि बहु विकल्प पदो के प्राप्ताको पर शुद्धि-सूत्र का प्रयोग किया जा सके।

(२) उक्त दोनो प्रकार के पदो के लिए पृथक-पृथक २७ प्रतिशत उच्च तथा निम्न समूहो का चयन किया गया। प्रत्येक समूह मे १०० परीक्षार्थी चुने गए क्योकि पूर्व-परीक्षण ३७० परीक्षार्थियो पर किया गया था।

(३) प्रत्येक वर्ग मे चुने हुए इन १०० परीक्षार्थियो के सम्बन्ध मे फिर यह विश्लेषण किया गया कि इनमे से, प्रत्येक पद मे कितने परीक्षार्थी उत्तीर्ण है और कितने अनुतीर्ण।

(४) इसके पश्चात् उच्च एव निम्न २७ प्रतिशत वर्ग मे प्रत्येक पद के लिए सफलता के प्रतिशत के आधार पर, डेविस की 'पद-विश्लेषण तालिका' से प्रत्येक पद के लिए 'काठिन्य' एव 'विभेदीकरण' सूचकाक अकित किए गए। इन सूचकाको के आधार पर परीक्षण के अन्तिम प्रारूप हेतु प्रश्न चुने गए। प्रस्तुत परीक्षण हेतु विभेदीकरण सूचकाक १९ या इससे ऊपर के तथा कठिनाई सूचकाक ४० से ६० के पद लिये गये। 'डेविस[21]' के अनुसार १९–२० या इससे अधिक विभेदीकरण सूचकाक के पदो मे यथेष्ट विभेदीकरण क्षमता रहती है। 'गेरेट[22]' भी इस मत से सहमत हैं। ४० से ६० तक काठिन्य मान के पदो को चुनने के लिए कारण इस परिच्छेद मे पहले ही दिए जा चुके हैं।

पद-विश्लेषण हेतु उक्त सोपानो के स्पष्टीकरण हेतु, प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण से सम्बन्धित आवश्यक तालिकाएँ निम्नानुसार है

तालिका—१

२७ प्रतिशत उच्चतम तथा २७ प्रतिशत निम्नतम प्रतिदर्श

(बुद्धि-परीक्षण के प्रारम्भिक प्रारूप मे सम्मिलित १२५ बहु-विकल्प पदो के लिए)

(अ) उच्चतम २७ प्रतिशत (१००) परीक्षार्थियो के प्राप्ताक

१११, ११०, १०९, १०८, १०८, १०७, १०७, १०६, १०६, १०५, १०४
१०४, १०४, १०२, १०२, १०१, १०१, १०१, १०१, १०१, १००, १००,
११०, ९९, ९९, ९९, ९९, ९८, ९७, ९७, ९७, ९७, ९७, ९७, ९७,
९७, ९६, ९६, ९६, ९६, ९६, ९६, ९६, ९६, ९६, ९५, ९५, ९५, ९५,
९५, ९५, ९५, ९५, ९४, ९४, ९४, ९४, ९४, ९३, ९३, ९३, ९३, ९३,
९३, ९२, ९२, ९२, ९२, ९२, ९२, ९२, ९१, ९१, ९१, ९१, ९१, ९१,
९१, ९१, ९१, ९१, ९०, ९०, ९०, ९०, ९०, ९०, ९०, ९०, ९०, ८९,
८९, ८९, ८९, ८९, ८९, ८९, ८८, ८८, ८८,

(ब) निम्नतम २७ प्रतिशत (१००) परीक्षार्थियो के प्राप्ताक

१६, २१, २५, २७, २९, ३०, ३०, ३२, ३२, ३२, ३३, ३६, ३७, ३८ ३८,
३८, ३८, ३८, ३९, ४०, ४०, ४१, ४१, ४२, ४२, ४३, ४३, ४४, ४४, ४४,
४४, ४५, ४६, ४७, ४८, ४९, ४९, ४९, ५०, ५०, ५०, ५१, ५२, ५२, ५२,
५२, ५२, ५२, [illegible], ५३, ५३, ५४, ५४, ५४, ५४, ५४, ५५, ५६, ५६, ५६,
५७, ५७, ५७, ५७, ५७, ५८, ५८, ५८, ५८, ५९, ६०, ६०, ६०, ६०, ६०,
६०, ६०, ६१, ६१, ६१, ६२, ६२, ६२, ६२, ६२, ६२, ६३, ६३, ६३, ६४,
६४, ६४, ६४, ६४, ६५, ६५, ६५, ६५, ६५, ६५,

तालिका—२

२७ प्रतिशत उच्चतम तथा २७ प्रतिशत निम्नतम प्रतिदर्श

(बुद्धि-परीक्षण के प्रारूप मे सम्मिलित ७५ विवृत्त-समापन पदो के लिए)

(अ) उच्चतम २७ प्रतिशत (१००) परीक्षार्थियो के प्राप्ताक

६७, ६५, ६४, ६४, ६४, ६४, ६३, ६३, ६३, ६३, ६३, ६३, ६३, ६२, ६१,
६१, ६१, ६१, ६०, ६०, ६०, ६०, ६०, ६०, ६०, ५९, ५९, ५९, ५८, ५८,
५८, ५८, ५८, ५७, ५७, ५७, ५६, ५६, ५६, ५६, ५६, ५६, ५५, ५५, ५५,
५५, ५५, ५५, ५५, ५५, ५५, ५५, ५४, ५४, ५४, ५४, ५४, ५४, ५४, ५४,
५४, ५४, ५३, ५३, ५३, ५३, ५३, ५२, ५२, ५२, ५२, ५२, ५२, ५१, ५१,
५१, ५१, ५१, ५१, ५१, ५१, ५१, ५१, ५१, ५०, ५०, ५०, ५०, ५०, ५०,
५०, ५०, ४९, ४९, ४९, ४९, ४९, ४९, ४९, ४९,

(ब) निम्नतम २७ प्रतिशत (१००) परीक्षार्थियो के प्राप्ताक

०१, ०९, १३, १४, १५, १६, १६, १७, १८, १८, १८, १९, १९, १९, २०

२०, २१, २१, २१, २१, २१, २२, २२, २२, २२, २३, २३, २३, २३, २३, २४, २४, २४, २४, २५, २५, २६, २६, २६, २६, २६, २७, २७, २७, २७, २७, २७, २८, २८, २८, २८, २८, २८, २८, २८, २८, २८, २८, २९, २९, २९, २९, २९, २९, २९, २९, २९, ३०, ३०, ३१, ३१, ३१, ३१, ३१, ३१, ३१, ३१, ३१, ३१, ३२, ३२, ३२, ३२, ३२, ३२, ३२, ३२, ३२, ३३, ३३, ३३, ३३,

तालिका—३

उच्चतम एव निम्नतम २७ प्रतिशत प्रतिदर्श मे प्रत्येक पद के लिए सफल असफल परीक्षार्थियो का प्रतिशत और विभेदीकरण तथा काठिन्य सूचकाक सकेत

(अ) ग = गलत तथा छोडे हुए प्रश्न

(व) स = सही

(स) उ० प्रतिशत = उच्चतम २७ प्रतिशत समूह की सफलता का प्रतिशत

(द) नि० प्रतिशत = निम्नतम २७ प्रतिशत समूह की सफलता का प्रतिशत

(य) वि० = विभेदीकरण सूचकाक

(र) का० = काठिन्य सूचकाक

१२५ बहु विकल्प एव ७५ विवृत्त समापन पद

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ०प्रतिशत	ग	स	नि०प्रतिशत	वि०	का०
१	२	९८	९८	१८	८२	८२	२८	७७
२	४	९६	९६	२५	७५	७५	२६	७३

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
३	१४	८६	८६	३७	६३	६३	१८	६८
४	४	९६	९६	३५	६५	६५	३३	६८
५	६५	३५	३५	९०	१०	१०	२२	३४
६	२१	७९	७९	५३	४७	४७	२०	५७
७	२४	७६	७६	६४	३६	३६	२६	५२
८	३३	६७	६७	४	२६	२६	२७	४८
९	२०	८०	८०	२९	७१	७१	८	६५
१०	१७	८३	८३	५५	४५	४५	२७	५८
११	५०	५०	५०	८६	१४	१४	२७	४०
१२	५०	५०	५०	८२	१८	१८	२३	४१
१३	३	९७	९७	४८	५२	५२	४६	६४

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१४	३४	६६	६६	६८	३२	३२	२२	४९
१५	२	९८	९८	१९	८१	८१	२९	३७
१६	४०	६०	६०	७०	३०	३०	१९	४७
१७	९	९१	९१	३८	६२	६२	२९	६६
१८	४०	६०	६०	६८	३२	३२	१९	४८
१९	८	९२	९२	३२	६८	६८	२३	६८
२०	८२	१८	१८	९५	५	५	१९	७५
२१	१८	८२	८२	५६	४४	४४	२६	५७
२२	८	९२	९२	४६	५४	५४	३२	६३
२३	१९	८१	८१	५६	४४	४४	२६	५७
२४	३१	६९	६९	७४	२६	२६	२८	४९

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
२५	२५	७५	७५	८	१७	१७	४०	४८
२६	५७	४३	४३	७४	२६	२६	१२	४२
२७	३६	६४	६४	६६	३४	३४	१९	४९
२८	३६	६४	६४	६२	३८	३८	१७	५१
२९	३०	७०	७०	५६	४४	४४	१७	५४
३०	५०	५०	५०	८५	१५	१५	२६	४१
३१	५	९५	९५	५२	४८	४८	४२	६२
३२	२०	८०	८०	५८	४२	४२	२६	५६
३३	१५	८५	८५	६५	३५	३५	३५	५५
३४	२	९८	९८	४७	५३	५३	४८	६५
३५	४	९६	९६	३३	६७	६७	३१	६९

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	म	नि० प्रतिशत	वि०	का०
३६	९२	८	८	९५	५	५	६	१८
३७	१०	९०	९०	६७	३३	३३	४२	५६
३८	९१	३९	३९	७७	२३	२३	१२	४०
३९	४५	५५	५५	७९	२१	२१	२४	४४
४०	३	९७	९७	४६	५४	५४	[illegible]४	६५
४१	३३	६७	६७	५८	४२	४२	१९	५३
४२	३१	६९	६९	७७	२३	२३	३१	४८
४३	३	९७	९७	[illegible]७	५३	५३	४४	६४
४४	४	९६	९६	४३	५७	५७	३९	६६
४५	२	९८	९८	३४	६६	६६	४०	६९
४६	१३	८७	८७	४९	५१	५१	२७	६०

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
४७	९	९१	९१	५५	४५	४५	३६	६०
४८	५	९५	९५	६१	३९	३९	४१	५९
४९	१०	९०	९०	५४	४६	४६	३४	६०
५०	१८	८२	८२	७३	२७	२७	३८	५३
५१	२९	७१	७१	७२	२८	२८	२८	५०
५२	१६	८४	८४	६८	३२	३२	३६	५४
५३	२३	७७	७७	७	२७	२७	३३	५१
५४	५७	४३	४३	८३	१७	१७	१९	३९
५५	७७	२३	२३	८६	१४	१४	८	३०
५६	७	९३	९३	६१	३९	३९	४३	५९
५७	२२	७८	७८	७४	२६	२६	३५	५१

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
५८	२९	७१	७१	९२	८	८	४८	४५
५९	३०	७०	७०	८२	१८	१८	३६	४७
६०	२३	७७	७७	५१	४९	४९	१९	५७
६१	२	९८	९८	४१	५९	५९	४४	६७
६२	९	९१	९१	३५	६५	६५	२३	६६
६३	२५	७५	७५	७५	२५	२५	३३	५०
६४	४०	६०	६०	६९	३१	३१	१९	४८
६५	२	९८	९८	३३	६७	६७	३९	७०
६६	४१	५९	५९	७७	२३	२३	२३	४५
६७	१४	८६	८६	४९	५१	५१	२६	६०
६८	९	९१	९१	५०	५०	५०	३४	६१

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रति-शत	ग	स	नि० प्रति-शत	वि०	का०
६९	११	८९	८९	४७	५३	५३	२८	६१
७०	१५	८५	८५	५२	४८	४८	२७	५९
७१	११	८९	८९	६३	३७	३७	३८	५७
७२	२६	७४	७४	६४	३६	३६	२५	५३
७३	२९	७१	७१	४८	५२	५२	१२	५६
७४	९	९१	९१	४९	५१	५१	३३	६२
७५	४७	५३	५३	६५	३५	३५	११	४७
७६	१८	८२	८२	५७	४३	४३	२७	५७
७७	५	९५	९५	५२	४८	४८	४२	६२
७८	२५	७५	७५	७१	२९	२९	३०	५१
७९	७	९३	९३	९०	१०	१०	६६	५१

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
८०	३५	६५	६५	५५	४५	४५	१३	५३
८१	५३	४७	४७	७१	२९	२९	११	४४
८२	५४	४६	४६	८६	१४	१४	२४	३९
८३	४५	५५	५५	७७	२३	२३	२१	४४
८४	७	९३	९३	४०	६०	६०	३०	६६
८५	३१	६९	६९	९०	१०	१०	४०	४५
८६	१	९९	९९	४७	५३	५३	५४	६५
८७	५	९५	९५	६४	३६	३६	४९	५९
८८	१६	८४	८४	६०	४०	४०	३१	५६
८९	१	९९	९९	५५	४५	४५	५८	६२
९०	१	९९	९९	५३	४७	४७	५७	६३

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
९१	०	१००	१००	४७	५३	५३	५८	६६
९२	१२	८८	८८	७१	२९	२९	४३	५५
९३	८	९२	९२	७६	२४	२४	५१	५४
९४	१७	८३	८३	५९	४१	४१	२९	५६
९५	५	९५	९५	४२	५८	५८	३६	६६
९६	०	१००	१००	५०	५०	५०	६०	६४
९७	८	९२	९२	६०	४०	४०	४१	५९
९८	५६	४४	४४	८८	१२	१२	२५	३८
९९	११	८९	८९	५९	४१	४१	३६	५८
१००	२७	७३	७३	८१	१९	१९	३६	४८
१०१	३२	६८	६८	६४	३६	३६	२०	५१

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१०२	६	९४	९४	६४	३६	३६	४७	५८
१०३	२०	८०	८०	७८	२२	२२	४०	५१
१०४	९	९१	९१	८५	१५	१५	५८	५२
१०५	७	९३	९३	६८	३२	३२	४७	५७
१०६	३	९७	९७	३०	७०	७०	३३	७१
१०७	७	९३	९३	३९	६१	६१	२९	६६
१०८	२	९८	९८	३१	६९	६९	३८	७१
१०९	१३	८७	८७	५०	५०	५०	२८	६०
११०	५	९५	९५	३३	६७	६७	२९	६८
१११	३	९७	९७	३२	६८	६८	३५	७०
११२	६२	३८	३८	७२	२८	२८	७	४१

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	[illegible]०
११३	२३	७७	७७	६९	३१	३१	३१	५२
११४	२४	७६	७६	५२	४८	४८	१९	५६
११५	३	९७	९७	४१	५९	५९	४०	६६
११६	२३	७७	७७	६४	३६	३६	२७	५४
११७	१५	८५	८५	४०	६०	६०	१९	६३
११८	१९	८१	८१	५६	४४	४४	२६	५७
११९	४	९६	९६	८१	७९	७९	२४	७५
१२०	२६	७४	७४	५२	४८	४८	१७	५६
१२१	३५	६५	६५	६४	३६	३६	१९	५१
१२२	२४	७६	७६	६६	३४	३४	२८	५३
१२३	४	९६	९६	३०	७०	७०	३०	७०

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१२४	६७	३३	३३	८४	१६	१६	१४	३६
१२५	५०	५०	५०	७६	२४	२५	१३	४३
१२६	०	१००	१००	२१	७९	९	३७	७७
१२७	०	१००	१००	२१	७९	७९	३७	७७
१२८	०	१००	१००	१९	८१	८१	३५	७७
१२९	२	९८	९८	२९	७१	७१	३६	७२
१३०	३	९७	९७	१२	८८	८८	१८	८१
१३१	३	९७	९७	२३	७७	७७	२७	७४
१३२	२२	७८	७८	६३	३७	३७	२८	५४
१३३	७	९३	९३	३७	६३	६३	२८	६६
१३४	२	९८	९८	२५	७५	७५	३४	७४

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१३५	१०	९०	९०	४४	५६	५६	२८	६३
१३६	१	९९	९९	५३	४७	४७	५७	६३
१३७	४	९६	९६	७०	३०	३०	५[illegible]	५७
१३८	४	९६	९६	६४	३६	३६	५[illegible]	५९
१३९	७	९३	९३	७४	२६	२६	५२	५५
१४०	५	९५	९५	७५	२५	२५	५६	५५
१४१	०	१००	१००	५६	४४	४४	६३	६[illegible]
१४२	१४	८६	८६	७७	२३	२३	४५	५३
१४३	२१	७९	७९	९१	९	९	५२	४७
१४४	१	९९	९९	८२	१८	१८	७६	५४
१४५	८	९२	९२	८४	१६	१६	५८	५[illegible]

पद क्र०	उच्चतम २८ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	म	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१४६	४६	५४	५४	६८	२	२	५२	३८
१४७	१३	८७	८७	६१	९	९	६०	४९
१४८	२२	७८	७८	९२	८	८	५३	४६
१४९	४	९६	९६	८०	२०	२०	६१	५४
१५०	२५	७५	७५	९२	८	८	५१	४६
१५१	३	९७	९७	६३	३७	३७	५३	५९
१५२	७	९३	९३	८६	१४	१४	६२	५२
१५३	२७	७३	७३	९६	४	४	५७	४४
१५४	२३	७७	७७	९५	५	५	५७	४५
१५५	२२	६८	६८	९७	३	३	५७	४२
१५६	१४	८६	८६	८७	१३	१३	५३	५०

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१५७	९	९१	९१	८५	१५	१५	५६	५२
१५८	४८	५२	५२	९६	४	४	४४	३८
१५९	५४	४६	४६	९५	५	५	३८	३६
१६०	६६	३४	३४	९९	१	१	४७	३०
१६१	२१	८९	८९	५६	४४	४४	२४	५६
१६२	१६	८४	८४	५१	४९	४९	२१	५९
१६३	८४	१६	१६	८९	११	११	६	२७
१६४	३०	७	७०	६७	३३	३३	४	५१
१६५	९६	१	४	९६	४	४	०	१३
१६६	६०	४०	४०	५८	४२	४२	२	४१
१६७	३१	६९	६९	७५	२५	२५	२९	४८

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१६८	७८	२२	२२	९९	१	१	३७	२५
१६९	४१	५९	५९	८४	१६	१६	३०	४४
१७०	६३	३७	३७	९१	९	९	२५	३४
१७१	२६	७४	७४	६६	३४	३४	२६	५२
१७२	२७	७	७३	४८	५२	५२	१४	५७
१७३	१७	८३	८३	६४	३६	३६	३२	५१
१७४	६१	३९	३९	८१	१९	१९	१५	३८
१७५	३३	६७	६७	५१	४९	४९	१२	५४
१७६	३४	६६	६६	५६	४४	४४	१४	५३
१७७	२१	७९	७९	४३	५७	५७	१५	६०
१७८	४९	५१	५१	६१	३९	३९	८	४७

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकाक	
	ग	स	उ० प्रति-शत	ग	स	नि० प्रति-शत	वि०	का०
१७९	२२	७८	७८	४२	५८	५८	१४	६०
१८०	३	९७	९७	२२	७८	७८	२८	७५
१८१	६४	३६	३६	७६	२४	२४	८	३९
१८२	३१	६९	६९	४६	५४	५४	१०	५६
१८३	९	९१	९१	३७	६३	६३	२४	६६
१८४	६	९४	९४	३३	६७	६७	२८	६८
१८५	९	९१	९१	३३	६७	६७	२२	६७
१८६	२३	७७	७७	६१	३९	३९	२५	५४
१८७	१७	८३	८३	४६	५४	५४	२१	६०
१८८	१२	८८	८८	४४	५६	५६	२५	६२
१८९	८०	२०	२०	८८	१२	१२	८	२९

पद क्र०	उच्चतम २७ प्रतिशत			निम्नतम २७ प्रतिशत			सूचकांक	
	ग	स	उ० प्रतिशत	ग	स	नि० प्रतिशत	वि०	का०
१९०	१९	८१	८१	४१	५९	५९	१६	६१
१९१	४२	५८	५८	७२	२८	२८	१९	४६
१९२	७	९३	९३	५२	४८	४८	३८	६१
१९३	१९	८१	८१	६७	३३	३३	३७	५४
१९४	५७	४३	४३	९१	९	९	७८	३६
१९५	४०	६०	६०	८७	१३	१३	३४	४३
१९६	१७	८३	८३	७०	३०	३०	३७	५४
१९७	२०	८०	८०	६०	४०	४०	२७	५५
१९८	४७	५३	५३	८७	१३	१३	२९	४१
१९९	७१	२९	२९	९६	४	४	२९	३०
२००	४३	५७	५७	५५	४५	४५	७	५१

तालिका–४

बुद्धि परीक्षण के अंतिम प्रारूप के लिए चुने गए पद

(उप-परीक्षणवार सरल से कठिन क्रम मे प्रस्तुत)

उपपरीक्षण क्रमाक	प्रथम परीक्षण प्रारूप का क्रमाक	विभेदीकरण सूचकाक	काठिन्य सूचकाक	परीक्षण के अंतिम प्रारूप मे पद का क्रमाक
१	१०	२७	५८	१
,,	६	२२	५७	२
,,	२१	२६	५७	३
,,	२३	२९	५७	४
,,	७	२६	५३	५
,,	२७	१९	४९	६
,,	१४	२[illegible]	४९	७
,,	२४	२८	४९	८
,,	१८	१९	४८	९
,,	८	२७	४८	१०
,,	२५	४०	४८	११
,,	१६	१९	४७	१२
,,	१२	२३	४[illegible]	१३
,,	३०	२६	४१	१४
,,	११	२७	४०	१५

उपपरीक्षण क्रमाक	प्रथम परीक्षण प्रारूप का क्रमाक	विभेदीकरण सूचकाक	काठिन्य सूचकाक	परीक्षण के अतिम प्रारूप मे पद का क्रमाक
२	८६	२७	६०	१६
	४६	३४	६०	१७
	४७	३६	६०	१८
"	५६	४३	५६	१६
"	४८	४७	५६	२०
	६०	१६	५७	२१
	३२	२६	५६	२२
	३७	४२	५६	२३
"	३३	३८	५५	२४
"	५[illegible]	३६	५४	२५
"	४१	१६	५३	२६
	५०	३८	५३	२७
	५३	३३	५१	२८
"	५७	३५	५१	२६
"	५१	२८	५०	३०
"	४२	३१	४८	३१
"	५६	३६	४७	३२

उप परीक्षण क्रमाक	प्रथम परीक्षण प्रारूप का क्रमाक	विभेदीकरण सूचकाक	काठिन्य सूचकाक	परीक्षण के अंतिम प्रारूप मे पद का क्रमाक
२	५८	४८	४५	३३
,,	३९	२४	४४	३४
३	६७	२६	६०	३५
,,	७०	२७	५९	३६
,,	७६	२१	७	३७
,,	७१	२८	५७	३८
,,	७२	२५	५३	३९
,,	७८	३०	५[illegible]	४०
,,	७९	६६	५१	४१
,,	६३	३३	५०	४२
,,	६४	१९	४८	४३
,,	६६	२३	४५	४४
,,	८५	४४	४५	४५
,,	८३	२[illegible]	४४	४६
४	९७	४[illegible]	५९	४७
,,	८७	४९	५९	४८
,,	९९	३६	५८	४९

उप परीक्षण क्रमाक	पथम परीक्षण प्रारूप का क्रमाक	विभेदीकरण सूचकाक	काठिन्य सूचकाक	परीक्षण के अतिम प्रारूप मे पद का क्रमाक
"	१०२	४७	५८	५०
"	१०५	४७	५७	५१
"	९४	[illegible]	५६	[illegible]
"	८८	३१	५६	५३
"	९२	४३	५५	५४
"	९३	५१	५४	५५
"	१०४	५८	५२	५६
"	१०१	२०	५१	५७
"	१०३	४०	५१	५८
"	१००	३६	४८	५९
५	१०९	२८	६०	६०
"	१२८	२६	५७	६१
"	११४	१९	५६	६२
"	११६	२७	५४	६३
"	१२२	२८	५३	६४
	११३	३१	५२	६५
"	१२१	१९	५१	६६

उप परीक्षण क्रमाक	प्रथम परीक्षण प्रारूप का क्रमाक	विभेदीकरण सूचकाक	काठिन्य सूचकाक	परीक्षण के अतिम प्रारूप मे पद का क्रमाक
७	१३८	५१	५९	६७
,,	१५१	५३	५९	६८
,,	१३७	५५	५७	६९
,,	१३९	५२	५५	७०
,,	१४०	५६	५५	७१
,,	१४९	६१	५४	७२
,,	१४४	७६	५४	७३
,,	१४२	४५	५३	७४
,,	१५७	५६	५२	७
,,	१४५	५८	५२	७६
,,	१५२	६२	५२	७७
,,	१५६	५३	५०	७८
,,	१४७	६०	४९	७९
,,	१४३	५२	४७	८०
,,	१५०	५१	४६	८१
,,	१४८	५३	४६	८२
,,	१५४	५७	४५	८३

उप परीक्षरण क्रमाक	प्रथम परीक्षरण प्रारूप का क्रमाक	विभेदीकररण सूचकाक	काठिन्य सूचकाक	परीक्षरण के अंतिम प्रारूप मे पद का क्रमाक
७	१५३	५७	४४	८४
,,	१५५	५७	४२	८५
८	१६२	२५	५६	८६
,	१६१	२४	५६	८७
,,	१७३	३२	५५	८८
,,	१७१	२६	५२	८९
,,	१६४	२४	५१	९०
,,	१६७	२९	४८	९१
,,	१६९	३०	[illegible]	९२
९	१८७	२२	६०	९३
,,	१८६	२५	५४	९४
१०	१९७	२७	५५	९५
,,	१९३	३२	५४	९६
,,	१९६	३७	५४	९७
,,	१९१	१९	४६	९८
,,	१९५	३४	४३	९९
,,	१९८	२९	४१	१००

अन्तिम प्रारूप परीक्षण—बुद्धि-परीक्षण के अन्तिम प्रारूप हेतु चुने गए १०० प्रश्नो की लगभग २५०० प्रतियाँ मुद्रित कराने के पश्चात् परीक्षण, छठवी एव इससे ऊपर की कक्षाओ के ११+आयु वर्ग के लगभग २००० छात्रो को, मध्य-प्रदेश की विभिन्न शालाओ मे फिर से दिया गया। अन्तिम परीक्षण को देने से पहिले, परीक्षण हेतु उपयुक्त समयावधि भी निश्चित कर देना चाहिए। वैसे तो प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के समान परीक्षणो का उद्देश्य परीक्षार्थियो की बुद्धि के 'स्तर' के विषय मे ज्ञान प्राप्त करना होता है, उनकी कार्य-गति के विपय मे नही, और इसीलिए इस प्रकार के परीक्षणो मे समयावधि निश्चित नही की जानी चाहिए। किन्तु निम्नाकित दो कारणो के आधार पर विद्वानो का मत है कि 'बुद्धि-स्तर' परीक्षणो मे असीमित समय न देकर, परीक्षण हेतु उपयुक्त समय निश्चित कर देना चाहिए

(अ) विभिन्न परीक्षार्थियो की कार्य-गति भिन्न भिन्न होती है जिसके कारण कुछ परीक्षार्थी परीक्षण-पद अन्य परीक्षार्थियो से कम समय मे ही हल कर लेते हैं। ऐसी वस्तुस्थिति मे सभी परीक्षार्थियो को यदि तब तक रोका जाय जब तक कि सब परीक्षार्थी पूर्ण परीक्षण-पद हल न कर लें, तो अनुशासन की समस्या उत्पन्न हो सकती है और यदि परीक्षण समाप्त करने के पश्चात् बीच-बीच मे परीक्षार्थियो को उठ कर जाने दिया जाय तो परीक्षण-रत विद्यार्थियो के अवधान मे व्यवधान पडने की अशका रहती है। अतएव विद्वानो के अनुसार 'बुद्धि-स्तर' परीक्षण हेतु भा एक ऐसी समयावधि निश्चित कर देनी चाहिए जिसमे कि ८०-९० प्रतिशत परीक्षार्थी आसानी से पूर्ण-परीक्षण पद हल कर सकें।

(ब) निश्चित एव अनिश्चित समय वाले परीक्षण प्राप्ताको के सहसबध के विषय मे लिए गये कुछ शोध अध्ययनो से भी निष्कर्ष निकला है कि यदि लगभग ९० प्रतिशत परीक्षार्थियो को दृष्टिगत रखकर परीक्षण का समय निश्चित कर दिया जाए तो परीक्षण प्राप्ताको पर समय मे सीमित होने का कोई विशेष प्रभाव नही पडेगा। 'ट्रैक्सलर[23]' के, इस सम्वन्ध मे किये एक शोध-अध्ययन मे सीमित एव असीमित समय के परीक्षण-प्राप्ताको मे .९१७ का घनात्मक सहसम्वन्ध प्राप्त हुआ जिससे उक्त निष्कर्ष की पुष्टि होती है।

इस प्रकार प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण हेतु ऐसी समयावधि निश्चित करने का प्रयास किया गया जिससे लगभग ८०-९० प्रतिशत परीक्षार्थियो को सम्पूर्ण

परीक्षण-पद हल करने का उपयुक्त समय मिल सके। इस समस्या को निम्न दो विधियो से हल करने का प्रयास किया गया

(अ) **पूर्व-परीक्षण मे लगा समय**—इस विधि के अन्तर्गत पहले पूर्व-परीक्षण हेतु प्रत्येक विद्यार्थी द्वारा लिए गये ममय को अकित किया गया। इस समय को फिर आधा कर लिया गया क्योकि पूर्व-परीक्षण मे २०० पद थे और समय १०० पदो के अकित परीक्षण हेतु निश्चित किया जाना था। इन समय फलाको के आधार पर एक आवृत्ति-सूची (Frequency Table) तैयार करके निम्नानुसार शततमक ८० और शततमक ९० की गणना की गई

तालिका ५

(समयाफलाक–श० ९० तथा श० ८०)

समयाफलाक	आवृत्ति	सचयी आवृत्ति
५९ ५–६४ ५	३	३७०
५४ ५–५९ ५	७	३६७
४९ ५–५४ ५	९	३६०
४४ ५–४९ ५	०८	३५१
३९ ५–४४ ५	६४	३४३
३४ ५–३९ ५	१३७	२७९
२९ ५–३४ ५	८३	१४२
२४ ५–२९ ५	४६	५९
१९ ५–२४ ५	१३	१३

(स) सख्या = ३७०

$$\text{श० ९०} = \frac{\text{९०}}{\text{१००}} \times \text{३७०} = \text{३३३, २७९} = \text{३९ ५} + \frac{\text{५४ ५} \times \text{५}}{\text{६४}} = \text{४३ ७ मि०}$$

$$\text{श० ८०} = \frac{\text{८०}}{\text{१००}} \times \text{३७०} = \text{२९६, २७९} = \text{३९ ५} + \frac{\text{१७} \times \text{५}}{\text{६४}} = \text{४० ८ मि०}$$

(ब) **अन्तिम परीक्षण के लिए औसत समय की परख**—इसके अतर्गत १०० पदो के अन्तिम परीक्षण को ३०-३० वालको के—पाँच समूहो मे सीहोर तथा भोपाल के छात्रो को देकर औसत समय की परख की गई। प्रत्येक समूह

मे, पूरा परीक्षण करने के लिए, ९० प्रतिशत परीक्षार्थियो को लगे समय के आधार पर इस औसत समय की गणना की गई ।

तालिका—६

(औसत समय-गणना)

(अ) समूह	—	४७ मिनट
(ब) समूह	—	४५ ,,
(स) समूह	—	४७ ,,
(द) समूह	—	५० ,,
(इ) समूह	—	४८ ,,
योग		=२३७

औसत समय =४७ ४ मिनट

उपर्युक्त ४७ ४ मिनट का औसत समय श० ९० के लिए उपलब्ध ४३ ७ मिनट के समय से कुछ अधिक है, अतएव इन दोनो समयावधियो मे सामजस्य स्थापित करने के लिए और घटे का एक सुविधाजनक भाग परीक्षण समय निश्चित करने की दृष्टि से, अन्तिम परीक्षण हेतु ४५ मि० की समयावधि निश्चित की गई ।

अन्तिम परीक्षण हेतु प्रतिदर्श (Sample) का चयन

प्रस्तुत परीक्षण मे गन्तिम प्रारूप के लिए जो परीक्षार्थी चुने गए उनके चयन मे यह ध्यान रखा गया कि उन्ही शालाओ के ११+आयुवर्ग के बालक बालिकाएँ लिये जावे जहाँ प्रतिनिधि प्रतिदर्श प्राप्त हो सकें । इस हेतु मध्य प्रदेश की ५७ शालाओ से २००० छात्रो का सावधानी तथा पूर्ववर्णित नियमान्तर्गत चयन किया गया । चुने हुए प्रतिदर्श मे प्रतिनिधि प्रतिदर्श (Representative Sample) सम्वन्वी निम्न विशेपताएँ उल्लेखनीय हैं

(१) सभी प्रकार की माध्यमिक शालाएँ जिनमे ११+आयुवर्ग के वच्चे उपलव्ध थे, परीक्षण के लिए चुनी गई । इनमे वहुउद्देशीय या उच्चतर माध्यमिक शालाएँ, उच्च माध्यमिक शालाएँ पूर्व माध्यमिक शालाएँ सम्मिलित हैं ।

(२) प्रान्त के सभी भागो से शालाओ का चयन किया गया । यथा सभव औसत शालाएँ ली गई जिससे कि ११+के वच्चो का प्रतिनिधि प्रतिदर्श उपलव्ध हो सके । प्रतिदर्श मे वस्तर और छिंदवाडा जिलो के आदिवासी वालको को सम्मिलित नही किया गया, क्योकि वे सामाजिक, आर्थिक और शैक्षणिक दृष्टि से काफी पिछडे हुए हैं । डा० सलामतउल्ला के अनुसार ऐसे वालको के

लिए अशाब्दिक बुद्धि-परीक्षण (Non-Verbal Intelligence Test) अधिक उपयुक्त रहते है।

(३) प्रतिदर्श मे लडके और लडकियाँ, दोनो सम्मिलित किए गए—१५२० लडके तथा ४८० लडकियाँ, ४२ बालको के तथा १५ बालिकाओ की शालाओ से हैं। बालिकाओ की सख्या तुलनात्मक दृष्टि से कम लेने का कारण यह है कि प्रदेश मे कन्या शालाओ की सख्या अपेक्षाकृत कम है।

(४) प्रतिदर्श मे लिंगीय वैभिन्य के साथ साथ हिन्दी के माध्यम से शिक्षा ग्रहण करने वाले सभी धर्मो और जातियो के बच्चे लिए गए, यथा हिन्दू, मुस्लिम और ईसाई इत्यादि।

(५) प्रतिदर्श मे सभी प्रकार के सामाजिक स्तरो एव व्यवसायो का प्रतिनिधित्व भी है। 'पिता का व्यवसाय' के अतर्गत बालको-बालिकाओ द्वारा दी गई निम्न जानकारी से यह तथ्य स्पष्ट होता है

(अ) सेवा, वकालत एव चिकित्सा आदि व्यवसाय

इन्जीनियर, अध्यापक, पुलिस थानेदार, सिपाही, कम्पाउन्डर, डाक्टर, वकील, गणक, लिपिक, पटवारी, तहसीलदार, हेडमास्टर, प्राचार्य, प्रोफेसर, सर्जन, मजदूर, बीमाकपनी के एजेन्ट, पोस्टमास्टर, बसकन्डक्टर, वैद्य, मिल-मजदूर, रेल के गार्ड, जिला-न्यायाधीश, मजिस्ट्रेट, स्टेशनमास्टर, मेहतर, चपरासी, मैनेजर, सेलटैक्स निरीक्षक, इन्कमटैक्स अधिकारी, कमिश्नर, ओवरसियर, पुलिस अधीक्षक, आडीटर, एम० एल० ए०, डिप्टीकलेक्टर, पर्यवेक्षक, दतचिकित्सक, आक्ट्राय लिपिक, यार्ड मास्टर, श्रम अधिकारी, समाज सेवक, वन अधिकारी, चौकीदार, सार्जेन्ट, पोस्टमैन, तार बाबू, नेता, अमीन, निर्देशक, रेन्जर, कुली, टैक्सी-ड्राइवर आदि।

(ब) व्यापार तथा अन्य व्यवसाय

लोहार, दलाल, ठेकेदार, जुलाहा, किराने के दुकानदार, मिठाईवाले, तेल-विक्रेता, सर्राफ, सुनार, प्रेसवाले, कम्पोजीटर, दर्जी, सुतार, साइकिल सुधारना, मिल मालिक, कलाकार, लकडी विक्रेता, गल्ला विक्रेता, कपडे वाले, होटल वाले (मालिक), दवाई की दुकान, सीमेन्ट विक्रेता, ब्याज के धधे, बिस्कुट बनाना, साबुन बनाना, ब्लाक बनाना, बीडी बनाना, लखेरे, चमार, धोबी, जिल्द-साज, लोहा विक्रेता, ज्योतिषी, फोटोग्राफर, चूडीवाले, आटा मिल, रेडियो सुधारक, ट्रक-मालिक, पुस्तक विक्रेता, सामान्य दुकानदार, रगेरे, पादरी,

नाई, दूध विक्रेता, फल विक्रेता, मोची, राज, बर्तन की दूकान, पान वाले, चावल-मिल, बिजली के सामान वाले, ताँगा वाले, काँच के सामान वाले, आदि आदि।

(स) कृषि तथा बागवानी

(द) बेरोजगार तथा वैरागी

'पिता के व्यवसाय' के अनुसार अंतिम परीक्षण हेतु लिए गए २००० छात्रो के प्रतिदर्श का निम्नानुसार वर्गीकरण किया जा सकता है

अ – सेवा, वकालत एव चिकित्सा आदि	– ८७५
ब – पेन्शन ग्रहण करने वाले	– १३
स – व्यापार एव अन्य व्यवसाय	– ७४३
द – कृषि एव बागवानी	– ३६५
इ – बेरोजगार तथा वैरागी	– ४
	कुल = २०००

परीक्षण के उपरान्त परीक्षण-पत्रिकाओ का, पिछले अध्याय मे दी गई विधि से सावधानी पूर्वक मूल्याकन किया गया और इस प्रकार जो अक प्राप्त हुए, उनके आधार परीक्षण की 'विश्वसनीयता' एव 'वैधता' आदि का साख्यिकी विश्लेपण किया गया। इनका वर्णन अगले अध्यायो मे प्रस्तुत किया गया है।

CHAPTER 6

REFERENCE BOOKS

1 *Tate, M W* —"Statistics in Education", Macmillan Co, N Y 1955 pp 359

2 *Gulliksen, H* —Theory of Mental Tests", John Wiley & Sons, N Y 1950 pp 363

3 *Guilford, J P* —"Psychometric Methods", Mc Graw Hill Co, N Y 1954 pp 417

4 *Long, J A & Sandiford P* —"The Validation on Test Items", Edu Res Bull, Ontorio College, No 3, 1935 pp 126

5 *Gulford, J P* —"Psychometric Methods", Mc Graw Hill Co N Y 1954 pp 417-462

6 *Thorndike, R L* —"Personnel Selection", John Wiley & Sons, N Y 1959 pp 228

7 *Garrett, H E* —"Statistics in Psychology & Education", Longmans Greene & Co, N Y 1960 pp 363

8 *Guilford, J P* —"Fundamental Statistics in Psychology & Education", Mc Graw Hill Co, N Y 1956 pp 547

9 *Greene, H A jorgensen A N & Jerberich, A R* —Measurement & Evaluation in the Elementary School", Longmans Green & Co, N Y 1953 pp 90-91

10 *Thorndike, R L* —"Personnel Selection", John Wiley & Sons, N Y 1959 pp 230

11 *Garrett, H E* —"Statistics in Psychology and Education", Longmans Greene & Co, N Y 1960 pp 363

12 *Thurstone, T G* —"The Difficulty of a Test and Its diagnostis Value", Jr of Edu Psy 1932-23 pp 335-343

13 *Richardson, M W* —"The Relation of Difficulty to the Differential of a Test", Psychometrika 1936-1 pp 33 49

14 *Garrett, H E* —"Statistics in Psychology & Education", Longmans Green & Co, N Y 1960, pp 365

15 *Kelley, T L* —"The Selection of Upper and Lower groups for validity of Items", Jr of Edu Psy, 1939-30 pp 17-24

16 *Flanagen, J C* —"General considerations in the Selection of Test-Items and a Short Method of Estimating the Product Moment Coefficient from the date at the Tails of a Distribution", Jr of Edu Psy, 1939-39 674-680

17 *Guilford, J P* —"Psychometric Method", Mcgraw Hill & Co, N Y, 1954 pp 429

18 *Thorndike, R L* —"Personnel Selection", John Wiley & Sons, N Y, 1959 pp 242

19 *Davis F B* —"Item-Analysis Data", Hervard Education papers, No 2, Camb Mass, 1946 (Appendix)

20 *Fisher, R A* —'Statistical Methods for Research Workers', Dliver Boyd, London, 1938, pp 203

21 *Davis, F B* —'Item Analysis Data', Harvard Edu Papers, No 2, Camb Mass, 1946, pp 15

22 *Garett, H E* —"Statistics in Psychology & Education", Longmans Greene & Co, N Y 1960, pp 368

23 *Traxler, A E* —'The Relation between speed and level of Litarary Composition', Edu Records Burcan Bull, No 24, June 1938, pp 51-56

अध्याय ७

विश्वसनीयता एवं अन्य साख्यिकी विश्लेषण

(Reliability and other Statistical Analysis)

परीक्षण की विश्वसनीयता का विश्लेषण करने के पहले प्रश्न उठता है कि 'विश्वसनीयता' है क्या ? विश्वसनीयता के प्रत्यय को पहले स्पष्ट करना इसलिए भी आवश्यक है क्योंकि यह प्रत्यय मनोवैज्ञानिको द्वारा भिन्न-भिन्न अर्थो मे प्रयुक्त किया जाता रहा है। कभी 'विश्वसनीयता' का तात्पर्य केवल परीक्षण की 'आन्तरिक सगति' (Internal Consistency) से होता है, कभी आन्तरिक सगति के साथ-साथ परीक्षण की 'वैधता' से भी और कभी-कभी 'विश्वसनीयता' मे परीक्षण की इन दोनो विशेपताओ के साथ-साथ उसको अन्य साख्यिकी विशेपताएँ भी सम्मिलित कर ली जाती है। 'विश्वसनीयता' के इन विभिन्न अर्थो के प्रति कई मनोवैज्ञानिको मे असतोप रहा है और उन्होने इसको अधिक सीमित एव स्पष्ट अर्थ प्रदान करने को चेप्टा की है। इनमे 'केली[1]' 'क्रानवेट[2]' एव गुडएॅनफ[3]' के नाम उल्लेखनीय है। इन मनोवैज्ञानिको के मतानुसार परीक्षण की 'विश्वसनीयता' का तात्पर्य केवल उसकी 'आन्तरिक सगति' से होना चाहिए जिससे मनोविज्ञान के छात्रो के मन मे इस प्रत्यय के प्रयोग से कोई भ्रम उत्पन्न न हो। वर्तमान मे प्राय इसी अर्थ मे 'विश्वसनीयता' का प्रयोग किया जाता है। 'गेरेट[4]' ने इसीलिए 'विश्वसनीयता' की परिभाषा देते हुए लिखा है—'किसी परीक्षण अथवा मापन-यत्र की 'विश्वसनीयता' इस बात पर निर्भर करती है कि वह कितनी 'सगति' से उन व्यक्तियो की योग्यता का मापन कर रहा है, जिन पर कि उसका प्रयोग किया गया है। कोई परीक्षण यदि दूसरी बार किसी समूह के व्यक्तियो को दिया जाए, और यदि इस दूसरे परीक्षण मे भी उस समूह के विभिन्न व्यक्तियो को लगभग वही अक अथवा समान अक प्राप्त हो जो कि उन्हे पहले परीक्षण मे प्राप्त हुए थे, तो ऐसा परीक्षण विश्वसनीय कहा जाएगा। इसके विपरीत यदि किसी परीक्षण के प्रथम एव द्वितीय बार के

विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियाँ

वस्तुनिष्ठ परीक्षणो के सदर्भ मे 'विश्वसनीयता' शब्द का प्रयोग स्पियर-मेन द्वारा प्रथम बार सन् १९०४ मे किया गया। तब से केली,[8] गंटमेन[9] कूडर[10] तथा रिचर्डसन एव थार्नडाइक[11] प्रभृति मनोवैज्ञानिको ने 'विश्वसनीयता' को प्रभावित करने वाले विभिन्न तत्वो एव उसे ज्ञात करने की विभिन्न विधियो के सम्बन्ध मे कई शोध-अध्ययन किए हैं। इन शोध-अध्ययनो के फलस्वरूप वर्तमान मे परीक्षण की 'विश्वसनीयता' ज्ञात करने के लिए चार मुख्य विधियाँ प्रचलित है जो कि निम्नानुसार हैं'

(१) परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि

इस विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए एक विशिष्ट परीक्षण एक विशिष्ट समूह को दुवारा कुछ समय पश्चात् दिया जाता है। इस प्रकार से प्राप्त फलाको का फिर सह-सबध ज्ञात किया जाता है। यह सह-सबध गुणाक ही परीक्षण की विश्वसनीयता अथवा सगति का परिचायक समझा जाता है। इस विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए अभी यह निश्चित नही है कि परीक्षण समूह मे परीक्षार्थियो की सख्या कितनी हो अथवा दोनो परीक्षणो के बीच समय का व्यवधान कितना हो? इसके अतिरिक्त इस विधि मे और भी कुछ गभीर न्यूनताएँ है। प्रथम तो यह कि इस विधि मे प्रथम परीक्षण के फलस्वरूप कुछ सस्कार परीक्षार्थियो के मस्तिष्क मे शेप रह जाते है जिससे कई परीक्षार्थियो के द्वितीय परीक्षण के प्राप्ताक पहले परीक्षण के प्राप्ताको से बढ सकते हैं। 'ग्रीन[12]' ने द्वितीय परीक्षण के प्राप्ताको पर इस प्रकार पडने वाले प्रभाव का सुन्दर विश्लेपण प्रस्तुत किया है। दूसरी न्यूनता इस विधि मे यह है कि इसमे द्वितीय बार के फलाको पर कुछ परीक्षार्थियो के अभिप्रेरण की कमी का भी प्रभाव पड सकता है। यदि परीक्षण लवा है तो थकान के कारण अथवा द्वितीय परीक्षण मे कोई नवीनता न होने के कारण, कुछ परीक्षार्थी विना सोचे-समझे जल्दी-जल्दी प्रश्नो को हल कर सकते है, जिसका प्रभाव उनके द्विनीय परीक्षण के फलाको पर स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होने लगता है। तीसरे जैसा कि गुलिक्सन[13] ने कहा है, 'परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि मे कई परीक्षार्थी अपने प्रथम परीक्षण के उत्तरो को प्राय दूसरे परीक्षण मे भी दुहरा देते है, जिसके कारण इस विधि से हमे वास्तविकता से अधिक सह-सबध गुणाक प्राप्त हो सकता है। प्रथम परीक्षण मे यदि कोई परीक्षार्थी केवल अनुमान के सहारे किसी प्रश्न को सही हल कर लेना है तो दूसरे परीक्षण मे भी इस अनुमानित

उत्तर की पुनरावृत्ति के कारण, उसका प्रश्न सही हो जाता है और उसे दोनो बार ऐसे प्रश्नो मे भी अक प्राप्त हो जाते है, जिनके कि सही उत्तर उसे वास्तव मे ज्ञात नही है। इसी प्रकार यदि कोई छोटी-मोटी गलती वह प्रथम परीक्षण मे कर देता है तो पुनरावृत्ति के कारण, उसके दूसरे परीक्षण मे भी यह गलती हो जाती है और उसे दोनो परीक्षणो मे, प्रश्न आते हुए भी, सही उत्तर के अक नही मिल पाते। इन कारणो से परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि द्वारा प्राय वास्तविकता से अधिक सहसवध गुणाक प्राप्त होता है और इसलिए विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए अव इस विधि का वहुत कम प्रयोग किया जाता है।

(२) **समानान्तर अथवा तुल्याकार परीक्षण विधि** (Parallel or Equivalent Forms Method)

इस विधि के अनुसार दो समानान्तर अथवा तुल्याकार परीक्षण परीक्षार्थियो को दिए जाते है और फिर इस प्रकार से प्राप्त फलाको के आधार पर सहसबध गुणाक निकालकर परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात की जाती है। दो तुल्याकार परीक्षणो मे विभिन्न उप-परीक्षणो के अतर्गत प्रस्तुत पद ही केवल भिन्न-भिन्न रहते है, शेष अन्य बातो मे वे एक दूसरे के समान रहते है। उदाहरण के लिए 'पठन' के दो समानान्तर परीक्षणो मे समान काठिन्य सूचकाक के गद्याश, पद्याश एव अन्य प्रश्न रहते हे। दोनो परीक्षणो मे प्रश्नो की सख्या और प्रश्न प्रस्तुत करने की विधि भी समान रहती है। इसी प्रकार दोनो परीक्षणो मे उप-परीक्षणो की सख्या और उनका रूप भी समान रहता है। विभिन्नता केवल दोनो परीक्षणो के विशिप्ट प्रश्नो मे ही रहती है।

समय की दृष्टि से दो समानान्तर परीक्षणो को तत्काल एक के वाद दूसरे को दिया जा सकता है। अथवा दोनो परीक्षणो के वीच कुछ दिनो का व्यवधान भी रक्खा जा सकता है। मनोवैज्ञानिको के मतानुसार दो समानान्तर परीक्षणो को कुछ दिनो के अन्तर के पश्चात् देना अधिक उचित रहता है क्योकि तत्काल एक के वाद दूसरा परीक्षण देने से दूसरे परीक्षण के प्राप्ताको पर थकान अथवा अभिप्रेरण की कमी का प्रभाव पड सकता है। 'वुडरो[14]' ने एक शोध अध्ययन के आधार पर सिद्ध किया है कि 'कुछ दिनो के अन्तर से दूसरा परीक्षण देने पर हमे अधिक विश्वसनीय विश्वसनीयता-गुणाक प्राप्त होता है क्योकि विभिन्न परीक्षार्थियो की परीक्षण-क्षमता सभी दिन एक समान नही रहती और इसलिए कुछ दिनो के अन्तर के पश्चात् दूसरा परीक्षण देने से हमे प्रत्येक परीक्षार्थी के

प्राप्तांको मे विशद विभिन्नताएँ दृष्टिगोचर हो, तो ऐसा परीक्षण 'अविश्वसनीय' कहा जाएगा।'

कभी-कभी 'विश्वसनीयता' की परिभाषा देते समय, 'सगति' के अन्य समानार्थी शब्दो जैसे 'पुनरावृत्ति', 'पुनरोत्पादकता' तथा 'स्थायित्व' आदि शब्दो का भी प्रयोग किया जाता है। उदाहरणार्थ 'गिलफर्ड[5]' ने 'विश्वसनीयता' का 'स्थायित्व' के अर्थ मे प्रयोग करते हुए लिखा है—'एक पूर्णतया 'विश्वसनीय' परीक्षण अथवा मापन-यत्र वह होता है जो बिल्कुल स्थायी, स्थिर अथवा अटल है। एक परीक्षण यदि किसी व्यक्ति को बार-बार दिया जाए, तो 'विश्वसनीय' कहलाने के लिए, उसमे उसे हर बार समान अथवा लगभग समान अक प्राप्त होने चाहिए। एक 'अविश्वसनीय' परीक्षण रबड के समान होता है जिसमे कि बार-बार के परीक्षण के फलस्वरूप किसी व्यक्ति के अक काफी घटते बढते रहते हैं।' इस प्रकार 'विश्वसनीयता' से तात्पर्य यह है कि किसी परीक्षण मे आन्तरिक सगति किस सीमा तक विद्यमान है और किस सीमा तक उसके परीक्षण एव पुनर्परीक्षणो मे समान अक उपलब्ध होते है। यदि किसी परीक्षण के अको मे इस प्रकार की 'सगति' नही पाई जाती है तो उसके आधार पर किसी परीक्षार्थी के भावी विकास के सम्बन्ध मे विश्वसनीय भविष्य-कथन नही किया जा सकता। यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि कोई भी मनोवैज्ञानिक परीक्षण शत प्रतिशत 'विश्वसनीय' नही होता क्योकि हर एक परीक्षण मे कुछ न कुछ 'मापन-त्रुटियाँ' (Errors of Measurement) अवश्य उत्पन्न हो जाती हैं। ये त्रुटियाँ कई कारणो मे उत्पन्न हो सकती हैं जैसे परीक्षण-प्रक्रिया के विषय मे परीक्षार्थियो की अज्ञानता के कारण, अथवा परीक्षण निर्देश उनके भली-भाँति समझ म न आने के कारण अथवा कुछ परीक्षार्थियो का स्वास्थ्य एव सवेगात्मक दशा ठीक न होने के कारण। मापन-त्रुटियो के लिए उत्तरदायी इन विभिन्न घटको का 'क्रानबेक[6]' एव 'थार्नडाइक[7]' ने विस्तृत विश्लेषण प्रस्तुत किया है।

किसी वस्तुनिष्ठ परीक्षण की 'विश्वसनीयता' अथवा सगति दो विभिन्न रूपो मे प्रस्तुत की जा सकती है। एक तो 'मापन की मानक-त्रुटि' (Standard Error Of Measurement) के रूप मे, जिसके द्वारा किसी एक ही व्यक्ति के बार-बार के मापन मे विवरण (Variation) का बोध होता है। उदाहरणार्थ यदि हम किसी व्यक्ति की ऊँचाई को दो तीन बार नही बल्कि दो सौ या तीन सौ बार मापें, तो हमें उस व्यक्ति की ऊँचाई सम्बन्धी सख्याओ का एक आवृत्ति-वितरण (Frequency Distribution) प्राप्त होगा।

इस आवृत्ति-वितरण की एक औसत सख्या होगी जो कि उस व्यक्ति की 'सही ऊँचाई' कही जा सकती है। इसके अतिरिक्त इस वितरण का एक मानक-विचलन (Standard Deviation) भी होगा। इस मानक-विचलन को ही 'मापन की मानक-त्रुटि' की सज्ञा दी जाती हे क्योंकि इससे वास्तव मे मापन की त्रुटियो के मानक-विचलन का वोध होता हे। किंतु यह वात ध्यान मे रखने की है कि मनोवैज्ञानिक-परीक्षण मे भातिक-परीक्षण की भाँति, किसी परीक्षण की अनेक बार अवृत्ति ठीक नही समझी जाती क्योकि प्रत्येक परीक्षण का परीक्षार्थी के मन पर कुछ न कुछ प्रभाव पडता हे और इसलिए बाद के परीक्षणो मे, परीक्षार्थी की मानसिक दशा पूर्णतया वही नही रहती जो कि उसके प्रथम परीक्षण के समय थी। इम कारण मनोवैज्ञानिक परीक्षणो मे 'मापन की मानक त्रुटि' ज्ञात करने हेतु परीक्षण-आवृत्ति-विधि के स्थान मे अन्य विधियाँ अपनाई जाती हैं। इसके अतिरिक्त 'विश्वसनीयता गुणाक' के रूप मे भी किसी परीक्षण की विश्वसनीयता को प्रस्तुत किया जा सकता है जिससे यह वोव होता है कि वार-वार मापन के फलस्वरूप किसी परीक्षार्थी का अपने समूह मे स्थान कहाँ तक स्थायी है। विश्वसनीयता के इस पक्ष को दृष्टिगत रखते हुए, ऊँचाई का मापन करते समय, प्रथम मापन मे जिस बालक की ऊँचाई सवसे अधिक निकली थी, उसी की ऊँचाई वाद के मापनो मे भी सवसे अधिक निकलनी चाहिए। अन्य बालको को भी, प्रथम मापन के समय ऊँचाई के क्रम मे जो स्थान प्राप्त हुआ था, लगभग वही स्थान उन्हे वाद के मापनो मे भी प्राप्त होना चाहिए। विभिन्न मापनो मे इस प्रकार का सम्वन्ध, सह-सम्बन्ध-गुणाक द्वारा ज्ञात किया जाता है और इसलिए 'विश्वसनीयता' ज्ञात करने हेतु, किसी परीक्षण के दो बार के प्राप्ताको से जो सह-सम्बन्ध-गुणाक प्राप्त होता है, उसे ही 'विश्वसनीयता गुणाक' (Co-efficient of Reliabilty) कहते हैं। किसी परीक्षण के दो वार के प्राप्ताक जितने अधिक एकरूप अथवा एक समान होंगे उतना ही विश्वसनीयता गुणाक अधिक आएगा और परीक्षण उतना ही अधिक विश्वसनीय कहा जाएगा।

इस प्रकार किसी परीक्षण को 'विश्वसनीय' उसी सीमा तक कहा जा सकता है, जिस सीमा तक उसमे किसी परीक्षार्थी की स्थिति बार-वार के परीक्षणो के फलस्वरूप, समान अथवा लगभग समान रहती है। इस समान स्थिति का प्रमाण दो रूपो मे प्रस्तुत किया जा सकता है— 'न्यून मापन की मानक-त्रुटि' के रूप मे अथवा 'उच्च विश्वसनीयता गुणाक' के रूप मे।

विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधियाँ

वस्तुनिष्ठ परीक्षणो के सदर्भ मे 'विश्वसनीयता' शब्द का प्रयोग स्पियरमेन द्वारा प्रथम बार सन् १९०४ मे किया गया। तब से केली,[8] गटमेन[9] कूडर[10] तथा रिचर्डसन एव थार्नडाइक[11] प्रभृति मनोवैज्ञानिको ने 'विश्वसनीयता' को प्रभावित करने वाले विभिन्न तत्वो एव उसे ज्ञात करने की विभिन्न विधियो के सम्बन्ध मे कई शोध-अध्ययन किए है। इन शोध-अध्ययनो के फलस्वरूप वर्तमान मे परीक्षण की 'विश्वसनीयता' ज्ञात करने के लिए चार मुख्य विधियाँ प्रचलित है जो कि निम्नानुसार हैं'

(१) परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि

इस विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए एक विशिष्ट परीक्षण एक विशिष्ट समूह को दुवारा कुछ समय पश्चात् दिया जाता है। इस प्रकार से प्राप्त फलाको का फिर सह-सवध ज्ञात किया जाता है। यह सह-सवध गुणाक ही परीक्षण की विश्वसनीयता अथवा सगति का परिचायक समझा जाता है। इस विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए अभी यह निश्चित नही है कि परीक्षण समूह मे परीक्षार्थियो की सख्या कितनी हो अथवा दोनो परीक्षणो के बीच समय का व्यवधान कितना हो ? इसके अतिरिक्त इस विधि मे और भी कुछ गभीर न्यूनताएँ हे। प्रथम तो यह कि इस विधि मे प्रथम परीक्षण के फलस्वरूप कुछ सस्कार परीक्षार्थियो के मस्तिष्क में शेप रह जाते हैं जिससे कई परीक्षार्थियो के द्वितीय परीक्षण के प्राप्ताक पहले परीक्षण के प्राप्ताको से वढ सकते है। 'ग्रीन[12]' ने द्वितीय परीक्षण के प्राप्ताको पर इस प्रकार पडने वाले प्रभाव का सुन्दर विश्लेपण प्रस्तुत किया है। दूसरी न्यूनता इस विधि मे यह है कि इसमे द्वितीय वार के फलाको पर कुछ परीक्षार्थियो के अभिप्रेरण की कमी का भी प्रभाव पड सकता है। यदि परीक्षण लवा है तो थकान के कारण अथवा द्वितीय परीक्षण मे कोई नवीनता न होने के कारण, कुछ परीक्षार्थी विना सोचे-समझे जल्दी-जल्दी प्रश्नो को हल कर सकते है, जिसका प्रभाव उनके द्वितीय परीक्षण के फलाको पर स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होने लगता है। तीसरे जैसा कि गुलिक्सन[13] ने कहा है, 'परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि मे कई परीक्षार्थी अपने प्रथम परीक्षण के उत्तरो को प्राय दूसरे परीक्षण मे भी दुहरा देते है, जिसके कारण इस विधि से हमे वास्तविकता से अधिक सह-सवध गुणाक प्राप्त हो सकता है। प्रथम परीक्षण मे यदि कोई परीक्षार्थी केवल अनुमान के सहारे किसी प्रश्न को सही हल कर लेता है तो दूसरे परीक्षण मे भी इस अनुमानित

उत्तर की पुनरावृत्ति के कारण, उसका प्रश्न सही हो जाता है और उसे दोनो बार ऐसे प्रश्नो मे भी अक प्राप्त हो जाते हैं, जिनके कि सही उत्तर उसे वास्तव मे ज्ञात नही है। इसी प्रकार यदि कोई छोटी-मोटी गलती वह प्रथम परीक्षण मे कर देता है तो पुनरावृत्ति के कारण, उसके दूसरे परीक्षण मे भी यह गलती हो जाती हे और उसे दोनो परीक्षणो मे, प्रश्न आते हुए भी, सही उत्तर के अक नही मिल पाते। इन कारणो मे परीक्षण-पुनर्परीक्षण विधि द्वारा प्राय वास्तविकता से अधिक सहसवध गुणाक प्राप्त होता है और इसलिए विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए अब इस विधि का वहुत कम प्रयोग किया जाता है।

(२) समानान्तर अथवा तुल्याकार परीक्षण विधि (Parallel or Equivalent Forms Method)

इस विधि के अनुसार दो समानान्तर अथवा तुल्याकार परीक्षण परीक्षार्थियो को दिए जाते है और फिर इस प्रकार से प्राप्त फलाको के आधार पर सहसवध गुणाक निकालकर परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात की जाती है। दो तुल्याकार परीक्षणो मे विभिन्न उप-परीक्षणो के अतर्गत प्रस्तुत पद ही केवल भिन्न-भिन्न रहते है, शेष अन्य बातो मे वे एक दूसरे के समान रहते हैं। उदाहरण के लिए 'पठन' के दो समानान्तर परीक्षणो मे समान काठिन्य सूचकाक के गद्याश, पद्याश एव अन्य प्रश्न रहते है। दोनो परीक्षणो मे प्रश्नो की सख्या और प्रश्न प्रस्तुत करने की विधि भी समान रहती है। इसी प्रकार दोनो परीक्षणो मे उप-परीक्षणो की सख्या और उनका रूप भी समान रहता है। विभिन्नता केवल दोनो परीक्षणो के विशिप्ट प्रश्नो मे ही रहती है।

समय की दृष्टि से दो समानान्तर परीक्षणो को तत्काल एक के वाद दूसरे को दिया जा सकता है। अथवा दोनो परीक्षणो के वीच कुछ दिनो का व्यवधान भी रक्खा जा सकता है। मनोवैज्ञानिको के मतानुसार दो समानान्तर परीक्षणो वो कुछ दिनो के अन्तर के पश्चात् देना अधिक उचित रहता है क्योकि तत्काल एक के वाद दूसरा परीक्षण देने से दूसरे परीक्षण के प्राप्ताको पर थकान अथवा अभिप्रेरण की कमी का प्रभाव पड सकता है। 'वुडरो[14]' ने एक शोध अध्ययन के आधार पर सिद्ध किया है कि 'कुछ दिनो के अन्तर से दूसरा परीक्षण देने पर हमे अधिक विश्वसनीय विश्वसनीयता-गुणाक प्राप्त होता है क्योकि विभिन्न परीक्षार्थियो की परीक्षण-क्षमता सभी दिन एक समान नही रहती और इसलिए कुछ दिनो के अन्तर के पश्चात् दूसरा परीक्षण देने से हमे प्रत्येक परीक्षार्थी के

प्राप्तांको मे स्थायित्व अथवा सगति का अधिक विश्वसनीय प्रमाण उपलब्ध हो सकता है ।' किन्तु कुछ मनोवैज्ञानिको के अनुसार अधिक समय का अन्तर पडने से, जिस मानसिक गुण अथवा विशेपता का मापन किया जा रहा है, उसमे भी परिवर्तन हो सकते है और इसका भी अवाछनीय प्रभाव द्वितीय परीक्षण के प्राप्तांको एव परीक्षण की विश्वसनीयता पर पड सकता है। अतएव 'पॉलसन[15]' 'प्रेस्टन[16]' तथा 'जैक्सन' एव 'फर्गुसन[17]' प्रभृति विद्वानो ने कुछ ऐसी विधियाँ निर्मित की हें जिससे द्वितीय परीक्षण पर मापित मानसिक गुण मे परिवर्तन के प्रभाव का अलग से परिकलन किया जा सकता हे ।

समानान्तर परीक्षण विधि, परीक्षण-पुर्नपरीक्षण विधि से श्रेष्ठ है क्योकि इसमे द्वितीय परीक्षण के समय नए प्रश्न दिए जाते है जिससे प्रथम परीक्षण अभ्यास का द्वितीय परीक्षण के प्राप्तांको पर कोई विशेप प्रभाव नही पडता । दोनो परीक्षणो के बीच समुचित समय व्यवधान के कारण प्राप्तांको के स्थायित्व का भी अधिक विश्वसनीय परिकलन इस विधि के आधार पर किया जा सकता हे । किन्तु इस विधि मे भी कतिपय न्यूनताएँ है । प्रथम तो यह कि किसी परीक्षण के दो पूर्णतया समानान्तर भाग निर्मित करना अत्यन्त कठिन कार्य होता है । किसी परीक्षण के कुछ न कुछ सस्कार परीक्षार्थियो के मन मे शेप रह ही जाते है और जव उसी के समान दूसरा परीक्षण उन्हे दिया जाता है तो प्रथम परीक्षण के सस्कारो का किंचित प्रभाव दूसरे परीक्षण पर पडता ही है । यदि यह प्रभाव सभी परीक्षार्थियो के प्राप्तांको पर समान रूप से पडे तो भी विशेप आपत्ति की वात न हो क्योकि सभी प्राप्तांको पर समान प्रभाव के कारण सह-सम्वन्ध-गुणाक पर कोई असर नही पडेगा, किन्तु अक्सर ऐसा होता नही हे और प्रथम परीक्षण का विभिन्न परीक्षार्थियो पर प्रभाव भिन्न-भिन्न मात्राओ मे पडता हे जिससे सह-सम्वन्ध गुणाक कम हो जाता है । दूसरे इस विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने मे कुछ व्यावहारिक कठिनाइयो का भी सामना करना पडता है । सभी शालाओ मे दो वार परीक्षण की समुचित व्यवस्था आसानी से नही हो पाती और वीमारी अथवा अन्य कोई व्यक्तिगत कठिनाई होने के कारण, प्रथम परीक्षण मे सम्मिलित सभी परीक्षार्थी दूसरे परीक्षण के दिन उपलब्ध नही हो पाते । इसके अतिरिक्त, इस विधि के अनुरूप दो दो परीक्षणो की व्यवस्था करने मे समय और धन का भी अधिक व्यय होता हे । अतएव परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए, वर्तमान मे ऐसी विधियो का अधिक उपयोग किया जाता है, जिनके द्वारा एक ही परीक्षण के फलस्वरूप परीक्षण की विश्वसनीयता आँकी जा सके ।

(३) अर्द्ध-विच्छेद विधि (Split-Half-Method)

इस विधि मे, परीक्षण एक ही बार देने के पश्चात् दो समान भागो मे बाँट लिया जाता है और फिर एक भाग के प्राप्ताको का दूसरे भाग के प्राप्ताको से सह-सम्बन्ध निकालकर परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात की जाती है। इस विधि मे सबसे बडी समस्या यही रहती हे कि परीक्षण को दो समान भागो मे इस प्रकार कैसे विभाजित किया जाए जिससे कि एक भाग की दूसरे भाग से समुचित तुलना की जा सके। इस समस्या के उत्पन्न होने का कारण यह है कि एक परीक्षण कई प्रकार से दो भागो मे विभाजित किया जा सकता है और सभी प्रकार के विभाजन समुचित नही कहे जा सकते। उदाहरण के लिए यदि हम किसी १०० प्रश्नो के परीक्षण को प्रथम ५० प्रश्न और अन्तिम ५० प्रश्नो के दो भागो मे विभाजित कर ले तो ठीक नही रहेगा क्योकि दोनो भागो के प्रश्नो के स्तर, रूप तथा काठिन्य सूचकाक मे विशद भिन्नता रहेगी। इसके अतिरिक्त अन्तिम ५० प्रश्नो के प्राप्ताको पर परीक्षार्थियो की थकान तथा अभिप्रेरण की कमी का भी काफी प्रभाव पड सकता है। अतएव 'क्रानवेक[18]' के अनुसार परीक्षण विभाजन की समुचित विधि अपनाने के लिए, परीक्षण-पदो के काठिन्य सूचकाक के आधार पर, उनका दो समान भागो मे विभाजन करना चाहिए और फिर इन दोनो भागो के सह-सम्बन्ध के आधार पर परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात करना चाहिए। किन्तु वर्तमान मे, परीक्षण का दो समुचित भागो मे विभाजन करने के लिए एक और सरल विधि अपनाई जाने लगी है जिसमे काठिन्य सूचकाको की आवश्यकता नही पडती। इस विधि के अनुसार परीक्षण का विभाजन सम-क्रमाक एव विषम-क्रमाक प्रश्नो के आधार पर कर लिया जाता है। यदि परीक्षण मे सभी प्रश्न 'सरल से कठिन' क्रम मे रक्खे गए हैं, जैसा कि प्राय देखने मे आता है, तो सम-विषम प्रश्नो के आधार पर परीक्षण के लगभग दो समान भाग प्राप्त हो जाते है।

अर्द्ध-विच्छेद विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए अनेक सूत्र निर्मित किए गए है किन्तु इनमे से स्पियरमेन-ब्राउन सूत्र[19] अधिक प्रचलित है। यह सूत्र निम्नानुसार है

$$r_{tt} = \frac{2r_{hh}}{1 + r_{hh}}$$

जिसमे कि—

r_{tt} = पूर्ण परीक्षण की विश्वसनीयता

r_{hh} = अर्द्ध परीक्षण की विश्वसनीयता

उक्त सूत्र सन् १६१० मे प्रथम बार स्पियरमेन[20] द्वारा प्रस्तुत किया गया गया था, किन्तु वर्तमान मे कतिपय विद्वानो द्वारा इसी सूत्र के समान कुछ अन्य सूत्र भी प्रस्तुत किए गए है जो निम्नानुसार है

(अ) गटमेन[21] $$2\left[1-\frac{\sigma_1^2 \quad \sigma_2^2}{\sigma_t^2}\right]$$

(ब) मोजियर[22] $$4\left(\frac{\sigma_1\sigma_t r_{1t} - \sigma_1^2}{\sigma_t^2}\right)$$

(स) रुलौन[23] $$1-\frac{\sigma(1-2)^2}{\sigma t^2}$$

अर्द्ध-विच्छेद विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने की सरलता के कारण, इस विधि का प्रचलन वर्तमान मे अधिक है। किन्तु इस विधि की भी कुछ न्यूनताएँ उल्लेखनीय है। प्रथम तो यह कि इस विधि से विश्वसनीयता गुणाक केवल एक ही बार के परीक्षण के आधार पर निकाला जाता है और इसलिए इसमे 'समय के साथ प्राप्ताको मे स्थायित्व अथवा सगति' का ज्ञान नही हो पाता। दूसरे अर्द्ध-विच्छेद विश्वसनीयता गुणाक 'गति-परीक्षणो' के लिए उपयुक्त नहीं रहता जिनमे कि अनेक परीक्षार्थी, प्रश्न आने हुए भी उन्हे समयाभाव के कारण हल नही कर पाते है। भिन्न-भिन्न फलाक इन गति-परीक्षणो मे भी प्राप्त होते हैं किन्तु ये भिन्नताएँ प्राय समय की कमी के कारण होती है, परीक्षार्थियो की योग्यता अथवा क्षमताओ मे भिन्नताओ के कारण नही। अशुद्धियो का भी इन गति-परीक्षणो मे विशेप महत्व नही रहता। किसी परीक्षार्थी को गति-परीक्षण मे यदि ४० अक प्राप्त होते है तो हो सकता है कि उसने कुल ४० प्रश्न ही हल किए हो और शेप प्रश्नो को समयाभाव के कारण छोड दिया हो। ऐसी दशा मे उसे सम और विपम दोनो प्रकार के प्रश्नो मे २०-२० अक प्राप्त होंगे और दोनो प्रकार के प्रश्नो हेतु केवल समान समय उपलब्ध होने के कारण, दोनो भाग पूर्णतया सह-सम्बन्धित दृष्टिगोचर होंगे।

(४) पद-सगति विधि (Item-Consistency Method)

विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए पद-सगति विधि,[24] अर्द्ध-विच्छेद विधि से असतोप होने के कारण निर्मित की गई। अर्द्ध-विच्छेद विधि का प्रयोग करते समय परीक्षण कई प्रकार से दो भागो मे विभाजित किया जा सकता है, और प्रत्येक प्रकार के अर्द्ध-विच्छेद के फलस्वरूप विभिन्न विश्वसनीयता गुणाक प्राप्त

होते हैं। इनमे से किस विश्वसनीयता गुणाक को अधिक विश्वसनीय माना जावे और किसको कम, यह निश्चित करना प्राय ,कठिन होता है। अर्द्ध-विच्छेद विधि की इसी न्यूनता को दृष्टिगत रखते हुए कूडर और रिचर्डसन'[25] ने कुछ ऐसे सूत्र निर्मित किए जिनके आधार पर विना अर्द्ध-विच्छेद किए किसी परीक्षण की विश्वसनीयता प्रथवा आन्तरिक सगति, विभिन्न पदो से सम्बन्धित सफलता-असफलता के आधार पर ज्ञात की जा सकती हे। इन सूत्रो मे से सबसे अधिक परिशुद्ध 'के० आर० सूत्र-२०[26]' हे जो कि निम्नानुसार है

$$rtt=\left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{\sigma_t^2-\Sigma pq}{\sigma_t^2}\right)$$

जिसमे कि—

n = परीक्षण-प्रश्नो की सख्या।
p = प्रत्येक प्रश्न हेतु सही उत्तरो का अनुपात।
$q=1-p$

कूडर-रिचर्डसन के उक्त सूत्र के समान जेक्सन-फर्गुसन[27], होयेट[28], गटमेन[29] तथा ब्राग्डन[30] ने भी कुछ ऐसे सूत्र प्रस्तुत किए हैं जिनसे परीक्षार्थियो की, विभिन्न परीक्षण-पदो से सम्बन्धित सफलता-असफलता के आधार पर, परीक्षण की विश्वसनीयता, विना परीक्षण का अर्द्ध-विच्छेद किए हुए ज्ञात की जा सकती है। इन सूत्रो के अनुसार गणितीय-परिकलन उतना अधिक नही करना पडता जितना कूडर-रिचर्डसन के उक्त सूत्र के प्रयोग मे करना पडता है। किन्तु आगे चलकर कूडर-रिचर्डसन ने स्वय एक और सूत्र निर्मित किया जो 'के० आर० सूत्र-२१[31]' के नाम से प्रसिद्ध है और जिसके प्रयोग मे अत्यन्त साधारण गणितीय परिकलन की आवश्यकता पडती हे। यह सूत्र निम्नानुसार हैं

$$rtt=\left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{\sigma_t^2-npq}{\sigma_t^2}\right)$$

जिनमे कि—

p और q = प्रत्येक परीक्षण-पद के लिए सफल एव असफल परीक्षार्थियो का औसत अनुपात।

उक्त सूत्र के प्रयोग हेतु p और q के परिमाण, विना प्रत्येक परीक्षण-पद की सफलता-असफलता की गणना के, निकाले जा सकते है क्योंकि औसत p,

उक्त सूत्र सन् १६१० मे प्रथम वार स्पियरमेन[20] द्वारा प्रस्तुत किया गया गया था, किन्तु वर्तमान मे कतिपय विद्वानो द्वारा इसी सूत्र के ममान कुछ अन्य सूत्र भी प्रस्तुत किए गए है जो निम्नानुसार है ·

(अ) गटमेन[21] $2\left[1 - \frac{\sigma_1^2 \quad \sigma_2^2}{\sigma_t^2}\right]$

(ब) मोजियर[22] $4\left(\frac{\sigma_1 \sigma_t r_{1t} - \sigma_1^2}{\sigma_t^2}\right)$

(स) रुलौन[23] $1 - \frac{\sigma(1-2)^2}{\sigma t^2}$

अर्द्ध-विच्छेद विधि से विश्वसनीयता ज्ञात करने की सरलता के कारण, इस विधि का प्रचलन वर्तमान मे अधिक है। किन्तु इस विधि की भी कुछ न्यूनताएँ उल्लेखनीय है। प्रथम तो यह कि इस विधि से विश्वसनीयता गुणाक केवल एक ही बार के परीक्षण के आधार पर निकाला जाता है और इसलिए इसमे 'समय के साथ प्राप्ताको मे स्थायित्व अथवा सगति' का ज्ञान नही हो पाता। दूसरे अर्द्ध-विच्छेद विश्वसनीयता गुणाक 'गति-परीक्षणो' के लिए उपयुक्त नही रहता जिनमे कि अनेक परीक्षार्थी, प्रश्न आते हुए भी उन्हे समयाभाव के कारण हल नही कर पाते हैं। भिन्न-भिन्न फलाक इन गति-परीक्षणो मे भी प्राप्त होते है किन्तु ये भिन्नताएँ प्राय समय की कमी के कारण होती है, परीक्षार्थियो की योग्यता अथवा क्षमताओ मे भिन्नताओ के कारण नही। अशुद्धियो का भी इन गति-परीक्षणो मे विशेप महत्व नही रहता। किसी परीक्षार्थी को गति-परीक्षण मे यदि ४० अक प्राप्त होते है तो हो सकता है कि उसने कुल ४० प्रश्न ही हल किए हो और शेप प्रश्नो को समयाभाव के कारण छोड दिया हो। ऐसी दशा मे उसे सम और विपम दोनो प्रकार के प्रश्नो मे २०-२० अक प्राप्त होगे और दोनो प्रकार के प्रश्नो हेतु केवल समान समय उपलब्ध होने के कारण, दोनो भाग पूर्णतया सह-सम्बन्धित दृष्टिगोचर होगे।

(४) पद-सगति विधि (Item-Consistency Method)

विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए पद-सगति विधि,[24] अर्द्ध-विच्छेद विधि से असतोप होने के कारण निर्मित की गई। अर्द्ध-विच्छेद विधि का प्रयोग करते समय परीक्षण कई प्रकार से दो भागो मे विभाजित किया जा सकता है, और प्रत्येक प्रकार के अर्द्ध-विच्छेद के फलस्वरूप विभिन्न विश्वसनीयता गुणाक प्राप्त

होते हैं। इनमे से किस विश्वसनीयता गुणाक को अधिक विश्वसनीय माना जावे और किसको कम, यह निश्चित करना प्राय ,कठिन होता है। अर्द्ध-विच्छेद विधि की इसी न्यूनता को दृष्टिगत रखते हुए कूडर और रिचर्डसन'[25] ने कुछ ऐसे सूत्र निर्मित किए जिनके आधार पर विना अर्द्ध-विच्छेद किए किसी परीक्षण की विश्वसनीयता अथवा आन्तरिक सगति, विभिन्न पदो से सम्वन्धित सफलता-असफलता के आधार पर ज्ञात की जा सकती हे। इन सूत्रो मे से सवसे अधिक परिशुद्ध 'के० आर० सूत्र-२०[26]' हैं जो कि निम्नानुसार है

$$rtt = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{\sigma_t^2 - \sum pq}{\sigma_t^2}\right)$$

जिसमे कि —

n = परीक्षण-प्रश्नो की सख्या।

p = प्रत्येक प्रश्न हेतु सही उत्तरो का अनुपात।

q = 1 − p

कूडर-रिचर्डसन के उक्त सूत्र के समान जेक्सन-फर्गुसन[27], होयेट[28], गटमेन[29] तथा ब्राग्डन[30] ने भी कुछ ऐसे सूत्र प्रस्तुत किए है जिनसे परीक्षार्थियो की, विभिन्न परीक्षण-पदो से सम्वन्वित सफलता-असफलता के आधार पर, परीक्षण की विश्वसनीयता, विना परीक्षण का अर्द्ध-विच्छेद किए हुए ज्ञात की जा सकती है। इन सूत्रो के अनुसार गणितीय-परिकलन उतना अधिक नही करना पडता जितना कूडर-रिचर्डसन के उक्त सूत्र के प्रयोग मे करना पडता है। किन्तु आगे चलकर कूडर-रिचर्डसन ने स्वय एक गौर सूत्र निर्मित किया जो 'के० आर० सूत्र-२१[31]' के नाम से प्रसिद्ध हे और जिसके प्रयोग मे अत्यन्त साधारण गणितीय परिकलन की आवश्यकता पडती हे। यह सूत्र निम्नानुसार हैं

$$rtt = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(\frac{\sigma_t^2 - npq}{\sigma_t^2}\right)$$

जिनमे कि—

p और q = प्रत्येक परीक्षण-पद के लिए सफल एव असफल परीक्षार्थियो का औसत अनुपात।

उक्त सूत्र के प्रयोग हेतु p और q के परिमाण, विना प्रत्येक परीक्षण-पद की सफलता-असफलता की गणना के, निकाले जा सकते है क्योकि औसत p,

परीक्षण-पदो की सख्या से विभाजित सम्पूर्ण प्राप्ताको के माध्य (Mean) के बराबर होता है और औसत q, l-p के बराबर होता है। इन तथ्यो को दृष्टिगत रखते हुए उक्त सूत्र निम्न सूत्र[32] के रूप में लिखा जा सकता है

$$rtt = \frac{n\sigma_t^2 - \overline{RW}}{(n-1)\,\sigma_t^2}$$

जिसमे कि—

R = शुद्ध उत्तारो की औसत सख्या अथवा सम्पूर्ण फलाको का माध्य (Mean)।

W = अशुद्ध उत्तारो की औसत सख्या अथवा पूर्ण परीक्षण पदो की सख्या—माध्य।

निम्न प्रस्तुत रूप मे उक्त सूत्र और भी सरल बनाया जा सकता है

$$rtt = \frac{n\sigma_t^2 - M(n-M)}{(n-1)\sigma_t^2}$$

'कूडर-रिचर्डसन' की पद-सगति विधि का उपयोग करने मे मुख्य लाभ यही है कि इस विधि से परीक्षण को भिन्न-भिन्न प्रकार से, दो भागो मे बाँटे बिना, परीक्षण की विश्वसनीयता आसानी से ज्ञात की जा सकती है। किन्तु अर्द्ध-विच्छेद विधि एव इस विधि मे साम्य होने के कारण, इसमे भी लगभग वही न्यूनताएँ पाई जाती हैं जो कि अर्द्ध-विच्छेद विधि मे। यह विधि भी उन परीक्षणो के लिए उपयुक्त नही रहती जिनमे कार्य करने की गति का अधिक महत्व रहता है। इसका कारण यह है कि इस विधि से विश्वसनीयता, परीक्षण-पद साख्यिकी जैसे पद-काठिन्य, पद-प्रसरण (Variance) एव पद-सह-सम्बन्ध आदि के आधार पर निकाली जाती है और यदि किसी परीक्षण मे अधिकाश परीक्षार्थियो को समस्त परीक्षण-पद हल करने का समय ही न मिले तो उस परीक्षण की पद-साख्यिकी अर्थहीन हो जाती है। इसके अतिरिक्त इस विधि से भी विश्वसनीयता एक ही बार के परीक्षण से निकाली जाती है इसलिए यह नही ज्ञात हो पाता कि प्राप्ताको मे 'समय के साथ स्थायित्व अथवा सगति' कहाँ तक विद्यमान है ?

प्रस्तुत परीक्षण की विश्वसनीयता :—

विश्वसनीयता ज्ञात करने की विभिन्न विधियाँ होने के कारण, किसी भी परीक्षक को, उसके द्वारा निर्मित परीक्षण की विभिन्न विशेपताओ को दृष्टिगत रखते हुए, उपयुक्त विधि का चयन करना पडता है। अतएव प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के लिए विश्वसनीयता ज्ञात करने की विधि का चयन, परीक्षण की निम्नाकित विशेपताओ के आधार पर किया गया —

(अ) प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण मे सभी पद 'सामान्य-बुद्धि' के परीक्षण के लिए थे इसलिए यह सजातीय परीक्षणो (Homogenous Tests) की कोटि मे आता है, विजातीय परीक्षणो (Heterogenous Tests) की कोटि मे नही। विजातीय परीक्षणो के अन्तर्गत विभिन्न उप-परीक्षणो द्वारा भिन्न-भिन्न विशेपको (Traits) के मापन का प्रयास किया जाता है जबकि सजातीय परीक्षणो मे सभी उप-परीक्षण किसी एक योग्यता अथवा विशेपक का ही मापन करते हैं। गिलफर्ड [83] के अनुसार सजातीय परीक्षणो मे आन्तरिक सगति महत्वपूर्ण होती है। सभी उप-परीक्षणो मे सम्मिलित पद एक ही योग्यता अथवा विशेपक के मापन हेतु निर्मित किए जाते है। इसलिए विश्वसनीयता ज्ञात करने के लिए किसी आन्तरिक सगति सूचकाक का परिकलन करना चाहिए।'

(ब) प्रस्तुत परीक्षण के लिए समयावधि इस प्रकार रखी गई थी कि लगभग ९० प्रतिशत परीक्षणार्थी पूर्ण परीक्षण समाप्त कर सके। इस प्रकार यह गति-परीक्षण की कोटि मे न आकर शक्ति-परीक्षण की कोटि मे आता है। गिलफर्ड [84] के अनुसार 'जिस परीक्षण को लगभग ७५ प्रतिशत परीक्षार्थी दी हुई समयावधि मे पूरा कर ले, उसे 'शक्ति परीक्षण' की कोटि मे गिना जाना चाहिए।' प्रस्तुत परीक्षण से यह शर्त निश्चित रूप से पूरी होती है।

(स) परीक्षण-पदो के काठिन्य मे बहुत कम विभिन्नता है क्योंकि अधिकाश प्रश्न ५० काठिन्य मान के आस-पास के है और ४० से कम एव ६० से अधिक काठिन्य-मान का कोई प्रश्न नही है।

(द) प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण, द्वितीय परीक्षण मे व्यावहारिक कठिनाइयो के फलस्वरुप, एक ही बार दिया गया इसलिए इसके साख्यिकी विश्लेपण हेतु एक ही बार के प्राप्ताक उपलब्ध थे।

उक्त विशेषताओ के कारण प्रस्तुत परीक्षण की विश्वसनीयता अर्द्ध-विच्छेद विधि अथवा पद-सगति विधि से ही ज्ञात की जा सकती थी। इनमे से प्रस्तुत परीक्षण के लिए पद-सगति विधि अधिक उपयुक्त समझी गई क्योकि इसमे सभी उप-परीक्षणो के पद सजातीय थे और केवल सामान्य-बुद्धि के मापन हेतु रखे गए थे। थार्नडाइक [35] के अनुसार 'किसी परीक्षण के पदो मे यदि सजातीयता स्पष्ट रूप से दृष्टिगोचर होती है, तो पदो की आन्तरिक सगति के आधार पर उसकी विश्वसनीयता का काफी प्रामाणिक अनुमान उपलब्ध हो जाता है। यह अनुमान उतना ही विश्वसनीय होता है जितना कि अर्द्ध-विच्छेद विधि से उपलब्ध विश्वसनीयता का अनुमान।' इस परीक्षण के लिए पद-सगति विधि अपनाने का एक कारण यह भी था कि इस विधि से विश्वसनीयता का निम्नतम अनुमान प्राप्त होता है जिसके आधार पर कहा जा सकता है कि परीक्षण, प्राप्त विश्वसनीयता गुणाक तक, अवश्य ही विश्वसनीय है। गेरेट [36] ने इस सम्बन्ध मे कहा है कि 'पद-सगति विधि से प्राप्त विश्वसनीयता गुणाक, अन्य विधियो से प्राप्त गुणाक से कम होता है। इसलिए कूडर-रिचंडसन सूत्रो से उपलब्ध गुणाक के आधार पर यह निस्सकोच कहा जा सकता है कि परीक्षण कम से कम इतना विश्वसनीय तो है ही।'

इस प्रकार पद-सगति विधि से प्रस्तुत परीक्षण की विश्वसनीयता ज्ञात की गई और इसके लिए कूडर-रिचंडसन सूत्र (२१) का प्रयोग किया गया। गुलिकसन [37] के अनुसार 'सूत्र २१ का प्रयोग अत्यन्त सरल है क्योकि इसके लिए केवल माध्य (Mean) प्रसरण (Variance) एव पदो की सख्या की आवश्यकता रहती है। विश्वसनीयता गुणाक भी इससे निम्नतम प्राप्त होता है।' यहाँ यह उल्लेखनीय है कि यदि परीक्षण-पदो का काठिन्य मान पूर्णतया समान नही है तो सूत्र २१ से, सूत्र २० की अपेक्षा, कम विश्वसनीयता गुणाक प्राप्त होगा। किन्तु जैसा कि 'गेरेट' [38] ने कहा है' अनुभव के आधार पर यह कहा जा सकता है कि परीक्षण-पदो का काठिन्य मान पूर्णतया समान न रहने पर भी, सूत्र २१ से परीक्षण-विश्वसनीयता का काफी विश्वसनीय सूचकाक प्राप्त हो जाता है।' कूडर-रिचंडसन [39]' ने भी कई परीक्षणो की सूत्र २० और २१ दोनो से विश्वसनीयता का परिकलन करके सिद्ध किया है कि काफी लम्बे शक्ति-परीक्षणो मे दोनो सूत्रो से प्राप्त विश्वसनीयता गुणाक मे ०५ से अधिक भिन्नता नही दृष्टिगोचर होगी।

तालिका–७

माध्य, मानक-विचलन (S D) [40] तथा विश्वसनीयता आकलन [41]

अनुमानित माध्य से इकाइयो मे

प्राप्तांक	आवृत्तियाँ	प्राप्तांक-वर्गीकरण अन्तर	आवृत्ति	आवृत्ति
Scores	(f)	(X¹)	(fX')	(fX'²)
९०–९४	६	+९	५४	४८६
८५–८९	२५	+८	२००	१६००
८०–८४	६१	+७	४२७	२९८९
७५–७९	९५	+६	५७०	३४२०
७०–७४	१२३	+५	६१५	३०७५
६५–६९	१२९	+४	५१६	२०६४
६०–६४	१४७	+३	४४१	१३२३
५५–५९	१५८	+२	३१६	६३२
५०–५४	२०३	+१	२०३	२०३
			+३३४२	
४५–४९	२१५	०	—	—
४०–४४	१७२	–१	–१७२	१७२
३५–३९	१५३	–२	–३०६	६१२
३०–३४	१३९	–३	–४१७	१२५१

अनुमानित माध्य से इकाइयो मे

प्राप्तांक	आवृत्तियाँ	प्राप्तांक-वर्गीकरण अन्तर	आवृत्ति	आवृत्ति
Scores	(f)	(X¹)	(fX')	(fX'²)
२५–२९	११८	–४	–४७२	१८८८
२०–२४	९८	–५	–४९०	२४५०
१५–१९	७४	–६	–४४४	२६६४
१०–१४	५२	–७	–३६४	२५४८
५– ९	३२	–८	–२५६ = –२९२१	२०४८
	स० = २०००		+४२१	२९४२५

अनु० माध्य (A M) = ४७ ००, शुद्धि (C) $= \frac{+४२१}{२०००} = +$ २१,

शुद्धि × प्रा० क० अन्तर (ci) = + २१ × ५ = १ ०५

$\frac{\text{शु० × प्रा० व० अ० (ci)}}{\text{माध्य}} = \frac{= १ ०५}{= ४८ ०५}$ शुद्धि² $(C)^2 =$ ०४

प्रमाप विचलन (S D) $= i\sqrt{\frac{\Sigma f X'^{२}}{N} - C^2}$

$= ५ \sqrt{\frac{२९४२५}{२०००} - .०४}$

$= ५\sqrt{१४ ६७२५}$

$= ५ \times ३ ८३०$

$= १९ १५०$

प्र० वि०² $(S D^2)$ $=$ ३६६ ७२२५

विश्वसनीयता (r_{tt}) $= \left(\frac{n}{n-१}\right) \left(\frac{\sigma_t^{२} - n\,pq}{\sigma_t^{२}}\right)$

$= \left(\frac{१००}{१०० - १०}\right)\left(\frac{३६६ ७२ - १०० \times ४८ \times ५२}{३६६ ७२}\right)$

$= \left(\frac{१००}{९९}\right) \left(\frac{३४१ ७६}{३६६ ७२}\right)$

$=$ (१ ०१) (९३)

$=$ ९४

विश्वसनीयता गुणाक का अर्थ-निर्णय –

'केली'[४२] के अनुसार, विभिन्न परीक्षार्थियो की योग्यता मे विभेदीकरण करने के लिए, किसी बुद्धि-परीक्षण का विश्वसनीयता गुणाक कम से कम ९४ होना चाहिए। कुछ विद्वान इस विपय मे अपेक्षाकृत उदार रहे है और उनके अनुसार ९० का विश्वसनीयता गुणाक भी सन्तोपजनक माना जा सकता है। किन्तु कुछ अन्य विद्वानो की माग इस विपय मे केली से भी अधिक रही है और उनके अनुसार, सन्तोपप्रद कहलाने के लिए, विश्वसनीयता गुणाक कम से कम ९६ होना चाहिए। फिर भी, जैसा कि 'लाल'[४३] ने कहा है 'अधिक-

तर विद्वान इस मत से सहमत हैं कि विश्वसनीयता गुणांक सन्तोषप्रद कहलाने के लिए .९० के आसपास होना चाहिए।' इस दृष्टि से प्रस्तुत परीक्षण के लिए प्राप्त ९४ का विश्वसनीयता गुणांक पूर्णतया सन्तोषजनक कहा जा सकता है।

अन्य सांख्यिकी विश्लेषण

(१) प्रसामान्यता से अपवर्तन का मापन-वैषम्य एवं ककुदता (Measurement of Divergence From Normality-Skewnees & Kurtosis).—

(अ) वैषम्य (Skewness):—

जब माध्य (Mean) और माध्यिका (Median) किसी वितरण के विभिन्न बिन्दुओं पर परिलक्षित हों, तो वितरण विषम कहा जाता है। इस स्थिति में सन्तुलन या आकर्षण केन्द्र वक्ररेखा के दाहिने अथवा बाएँ की तरफ हट जाता है। एक प्रसमान्य वक्र (Normal-Curve) में माध्य, माध्यिका के बराबर होता है और वैषम्य शून्य (Zero) होता है। इस स्थिति से हटकर यदि वक्र में फलाकों का बाहुल्य दाहिनी ओर हो, तो वितरण ऋणात्मक (Negative) वैषम्य का और यदि फलाकों का वितरण बाई ओर हो तो वितरण, धनात्मक (Positive) वैषम्य का कहलाता है।

(ब) ककुदता (Kurtosis).—

ककुदता से तात्पर्य किसी आवृत्ति वितरण की समतलता (Flatness) अथवा शिखरोन्मुखता (Peakedness) से होता है। यदि आवृत्ति-वितरण प्रसामान्य वितरण की अपेक्षा अधिक शिखरोन्मुख हो तो उसे 'कूट-ककुदी' (Lepto kurtic) और यदि प्रसामान्य की अपेक्षा अधिक समतलीय हो तो उसे 'चर्पट-ककुदी (Platy Kurtic) कहते हैं। प्रसामान्य वितरण को 'मध्य-ककुदी' (Mesokurtic) कहते हैं। प्रसामान्य वक्र की ककुदता २६३ रहती है। इसीलिए यदि किसी वितरण की ककुदता इससे अधिक हो तो वितरण 'चर्पट ककुदी' और कम हो तो वितरण 'कूट-ककुदी' कहलाता है।

प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के सम्बन्ध में 'वैषम्य' तथा 'ककुदता' का मापन शततमक (Percentiles) के रूप में निम्न सूत्रों[११] के आधार पर किया गया है।

$$(१)\quad \text{वै}०\ (Sk) = \frac{\text{श}_{९०} + \text{श}_{१०}}{२} - \text{श}_{५०}$$

अनु० माध्य (AM) = ४७ ००, शुद्धि (C) = $\frac{+४२१}{२०००}$ = + २१,

शुद्धि × प्रा० क० अन्तर (ci) = + २१ × ५ = १ ०५

$\frac{\text{शु०} \times \text{प्रा० व० अ०}}{\text{माध्य}}$ (ci) = १ ०५
= ४८ ०५ शुद्धि² (C)² = ०४

प्रमाप विचलन (SD) = $i\sqrt{\frac{\Sigma f X'^{२}}{N} - C^2}$

$= ५ \sqrt{\frac{२९४२५}{२०००} - .०४}$

$= ५\sqrt{१४ ६७२५}$

$= ५ \times ३ ८३०$

$= १९.१५०$

प्र० वि०² (SD²) = ३६६ ७२२५

विश्वसनीयता (r_{tt}) $= \left(\frac{n}{n-१}\right) \left(\frac{\sigma_t^{२} - n\,pq}{\sigma_t^{२}}\right)$

$= \left(\frac{१००}{१०० - १०}\right)\left(\frac{३६६ ७२ - १०० \times ४८ \times ५२}{३६६ ७२}\right)$

$= \left(\frac{१००}{९९}\right) \left(\frac{३४१ ७६}{३६६ ७२}\right)$

$= (१.०१)\ (९३)$

$= .९४$

विश्वसनीयता गुणाक का अर्थ-निर्णय :–

'केली'[42] के अनुसार, विभिन्न परीक्षार्थियो की योग्यता मे विभेदीकरण करने के लिए, किसी बुद्धि-परीक्षण का विश्वसनीयता गुणाक कम से कम ९४ होना चाहिए। कुछ विद्वान इस विषय मे अपेक्षाकृत उदार रहे है और उनके अनुसार ९० का विश्वसनीयता गुणाक भी सन्तोपजनक माना जा सकता है। किन्तु कुछ अन्य विद्वानो की माग इस विषय मे केली से भी अधिक रही है और उनके अनुसार, सन्तोपप्रद कहलाने के लिए, विश्वसनीयता गुणाक कम से कम ९६ होना चाहिए। फिर भी, जैसा कि 'लाल'[43] ने कहा है 'अधिक-

तर विद्वान इस मत से सहमत है कि विश्वसनीयता गुणाक सन्तोषप्रद कहलाने के लिए ९० के आसपास होना चाहिए।' इस दृष्टि से, प्रस्तुत परीक्षण के लिए प्राप्त ९४ का विश्वसनीयता गुणाक पूर्णतया सन्तोपजनक कहा जा सकता है।

अन्य साख्यिकी विश्लेषण

(१) प्रसामान्यता से अपवर्तन का मापन-वैषम्य एव ककुदता (Measurement of Divergence From Normality-Skewnees & Kurtosis) —

(अ) वैषम्य (Skewness) —

जब माध्य (Mean) और माध्यिका (Median) किसी वितरण के विभिन्न विन्दुओ पर परिलक्षित हो, तो वितरण विषम कहा जाता है। इस स्थिति मे सन्तुलन या आकर्पण केन्द्र वक्ररेखा के दाहिने अथवा बाऐं की तरफ हट जाता है। एक प्रसमान्य वक्र (Normal-Curve) मे माध्य, माध्यिका के बराबर होता है और वैपम्य शून्य (Zero) होता है। इस स्थिति से हटकर यदि वक्र मे फलाको का वाहुल्य दाहिनी ओर हो, तो वितरण ऋणात्मक (Negative) वैषम्य का और यदि फलाको का वितरण बाई ओर हो तो वितरण, धनात्मक (Positive) वैषम्य का कहलाता है।

(ब) ककुदता (Kurtosis) —

ककुदता से तात्पर्य किसी आवृत्ति वितरण की समतलता (Flatness) अथवा शिखरोमुखता (Peakedness) से होता है। यदि आवृत्ति-वितरण, प्रसामान्य वितरण की अपेक्षा अधिक शिखरोन्मुख हो तो उसे 'कूट-ककुदी' (Lepto kurtic) और यदि प्रसामान्य की अपेक्षा अधिक समतलीय हो तो उसे 'चर्पट-ककुदी (Platy Kurtic) कहते हैं। प्रसामान्य वितरण को 'मध्य-ककुदी' (Mesokurtic) कहते हैं। प्रसामान्य वक्र की ककुदता २६३ रहती है। इसीलिए यदि किसी वितरण की ककुदता इससे अधिक हो तो वितरण 'चर्पट ककुदी' और कम हो तो वितरण 'कूट-ककुदी' कहलाता है।

प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के सम्बन्ध मे 'वैषम्य' तथा 'ककुदता' का मापन शततमक (Percentiles) के रूप मे निम्न सूत्रो[४१] के आधार पर किया गया है।

$$(१)\quad \text{वै० (Sk)} = \frac{\text{श}९० - + - \text{श}१०}{२} - \text{श}५०$$

$$(२) \quad क० \ (Ku) = \frac{च० \ वि०}{(श_{९०} - श_{१०})}$$

जिसमे च० वि० = चतुर्थ विचलन (Quartile Deviation or Q) निम्न तालिकाओ मे २००० बालक-बालिकाओ के सामूहिक वितरण की वैषम्य एव ककुदता की सगणना तथा १५२० बालक एव ४८० बालिकाओ के वितरण की वैषम्य एव ककुदता की सगणना पृथक-पृथक की गई है—

तालिका—८

२००० बालक-बालिकाओ के वितरण हेतु शततमक, वैषम्य तथा ककुदता की संगणना।

फलाांक (Scores)	आवृत्ति (f)	सचयी आवृत्ति (Cum. f)	शततमक (Percentiles)
९०–९४	६	२०००	
८५–८९	२५	१९९४	
८०–८४	६१	१९६९	
७५–७९	९५	१९०८	$श_{१००}$ = ९४ ५०
७०–७४	१२३	१८१३	$श_{९०}$ = ७३ ९७
६५–६९	१२९	१६९०	$श_{८०}$ = ६६ ०१
६०–६४	१४७	१५६१	$श_{७०}$ = ५९ ०६
५५–५९	१५८	१४१४	$श_{६०}$ = ५३ १२
५०–५४	२०३	१२५६	$श_{५०}$ = ४८ २७
४५–४९	२१५	१०५३	$श_{४०}$ = ४३ ४०
४०–४४	१७२	८३८	$श_{३०}$ = ३७ ३४
३५–३९	१५३	६६६	$श_{२०}$ = ३० ४४
३०–३४	१३९	५१३	$श_{१०}$ = २१ ६४
२५–२९	११८	३७४	$श_{०}$ = ४ ५०
२०–२४	९८	२५६	
१५–१९	७४	१५८	
१०–१४	५२	८४	
५–९	३२	३२	
	संख्या (N) = २०००		

$$\text{वैषम्य (Sk)} = \frac{\text{शा}_{\text{९०}} + \text{शा}_{\text{१०}}}{\text{२}} - \text{शा}_{\text{५०}} \qquad \text{ककुदता (Ku)} = \frac{\text{च० वि० (Q)}}{(\text{शा}_{\text{९०}} - \text{शा}_{\text{१०}})}$$

$$= \frac{\text{७३ ६७} - + - \text{२१ ६४}}{\text{२}} - \text{४८ २७} \qquad = \frac{\text{१४ २}}{(\text{७३ ६७} - \text{२१ ६४})}$$

$$= \text{४७ ८१} - \text{४८ २७} \qquad \text{क०} = \text{२७१}$$

$$\text{वै०} \quad - - \text{ ४६}$$

तालिका—९

१५२० बालको के वितरण हेतु शततमक, वैषम्य तथा ककुदता की सगणना।

फलाक (Scores)	आवृत्ति (f)	सचयी आवृत्ति (Cum f)	शततमक (Percentiles)
९०—९४	५	१५२०	
८५—८९	१६	१५१५	
८०—८४	५१	१४९९	$\text{शा}_{\text{१००}}$ = ९४ ५०
७५—७९	७८	१४४८	$\text{शा}_{\text{९०}}$ = ७४ ४०
७०—७४	१०५	१३७०	
६५—६९	११०	१२६५	$\text{शा}_{\text{८०}}$ = ६७ २७
६०—६४	११५	११५५	$\text{शा}_{\text{७०}}$ = ६० ५५
५५—५९	१२३	१०४०	$\text{शा}_{\text{६०}}$ = ५४ ३४
५०—५४	१६०	९१७	
४५—४९	१६७	७५७	$\text{शा}_{\text{५०}}$ = ४९ ५९
४०—४४	१०५	५९०	$\text{शा}_{\text{४०}}$ = ४५ ०४
३५—३९	१००	४८५	
३०—३४	९८	३८५	$\text{शा}_{\text{३०}}$ = ३८ ०५
२५—२९	८६	२८७	$\text{शा}_{\text{२०}}$ = ३० ३७
२०—२४	७७	२०१	$\text{शा}_{\text{१०}}$ = २१ ३२
१५—१९	५६	१२४	$\text{शा}_{\text{०}}$ = ४ ५०
१०—१४	४३	६८	
५—९	२५	२५	
	स० = १५२०		

$$\text{वै० (Sk)} = \frac{\text{श०}_{९०} + \text{श०}_{१०}}{२} - \text{श०}_{५०} \qquad \text{क० (Ku)} = \frac{\text{च० वि० (Q)}}{(\text{श०}_{९०} - \text{श०}_{१०})}$$

$$= \frac{७४\,४० + २१\,३२}{२} - ४९.५९ \qquad = \frac{१४\,८१}{(७४\,४० - २१\,३२)}$$

$$= ४७\,८६ - ४९\,५९ \qquad \text{क०} = २७९$$

$$\text{वै०} = -१\,७३$$

तालिका—१०

४८० बालिकाओ के वितरण हेतु शततमक, वैषम्य एव ककुदता की संगणना।

फलाक (Scores)	आवृत्ति (f)	सचयी आवृत्ति (Cum. f)	शततमक (Percentiles)
९०–९४	१	४८०	
८५–८९	९	४७९	$\text{श०}_{१००} = ९४\,५$
८०–८४	१०	४७०	
७५–७९	१७	४६०	$\text{श०}_{९०} = ७१\,४४$
७०–७४	१८	४४३	$\text{श०}_{८०} = ६१\,०६$
६५–६९	१९	४२५	$\text{श०}_{७०} = ५४\,१५$
६०–६४	३२	४०६	
५५–५९	३५	३७४	$\text{श०}_{६०} = ४८\,६७$
५०–५४	४३	३३९	
४५–४९	४८	२९६	$\text{श०}_{५०} = ४३\,९०$
४०–४४	६७	२४८	$\text{श०}_{४०} = ४०\,३२$
३५–३९	५३	१८१	$\text{श०}_{३०} = ३६\,०१$
३०–३४	४१	१२८	
२५–२९	३२	८७	$\text{श०}_{२०} = ३०\,६०$
२०–२४	२१	५५	$\text{श०}_{१०} = २२\,८३$
१५–१९	१८	३४	$\text{श०}_{०} = ४\,५$
१०–१४	९	१६	
५–९	७	७	
	स० = ४८०		

$$\text{वैं० (Sk)} = \frac{\left(\text{श०}_{९०} + \text{श०}_{१०}\right)}{२} - \text{श०}_{५०} \qquad \text{क० (Ku)} = \frac{\text{च० वि०(Q)}}{\left(\text{श०}_{९०} - \text{श०}_{१०}\right)}$$

$$= \frac{(७१\ ४४ - + - २२\ ८३)}{२} - ४३\ ९० \qquad = \frac{११\ ९९}{(७१\ ४४ - २२\ ८३)}$$

$$= ४७\ १३ - ४३\ ९० \qquad \text{क०} = २४७$$

$$\text{वैं०} = - + -\ ३\ २३$$

निष्कर्ष .—

तीनो वितरणो के लिए वैषम्य-मात्रा निम्नानुसार प्राप्त हुई —

(अ) २००० बालक तथा बालिकाए वैं० = − ४६

(ब) १५२० बालक वैं० = − १ ७३

(स) ४८० बालिकाए वैं० = + ३ २३

उपर्युक्त वैषम्य-मात्राओ से स्पष्ट है कि बालको के वितरण का वैषम्य थोडा ऋणात्मक एव बालिकाओ के वितरण का वैषम्य थोडा घनात्मक है। किन्तु बालक-बालिकाओ के पूर्ण समूह का वितरण वैषम्य केवल ४६ है। पूर्ण समूह के वितरण का यह वैषम्य नगण्य है और इसके आधार पर पूर्ण वितरण प्रसामान्य (Normal) कहा जा सकता है क्योकि वैषम्य मात्रा जितनी शून्य के समीप होती है, वितरण उतना ही प्रसामान्य होता है।

तीनो वितरणो की ककुदता की मात्रा निम्नानुसार है —

(अ) २००० बालक तथा बालिकाए क० = २७१

(ब) १५२० बालक क० = २७९

(स) ४८० बालिकाए क० = २४७

इससे स्पष्ट है कि प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के सबध मे बालको तथा बालक-बालिकाओ के सम्मिलित वितरण किंचित् चर्पट-ककुदी (Platy + Kurtic) हैं। इन वितरणो की ककुदता २७१ एव २७९ है जो कि प्रसामान्य-वक्र की ककुदता (.२६३) से कुछ अधिक है। इसके विपरीत बालिकाओ का वितरण (२४७) किंचित् कूट-ककुदी (Lepto Kurtic) है क्योकि वह २६३ से कम है। किन्तु बालक-बालिकओ के पूर्ण समूह के वितरण की ककुदता, प्रसामान्य-वक्र की ककुदता के काफी समीप है और इसलिए ककुदता की दृष्टि से भी पूर्ण-वितरण प्रसामान्य कहा जा सकता है।

(२) प्रस्तुत परीक्षण के प्राप्ताको से निर्मित आयत-चित्र (Histogram) का, उसी क्षेत्रफल, माध्य, एवं मानक-विचलन (S D)-के प्रसामान्य वक्र से तुलना :—

शैक्षणिक शोध मे प्राप्त वितरण पर आधारित आयत चित्र की, उसी वितरण से निर्मित प्रसामान्य वक्र से तुलना करना भी श्रेयस्कर होता है। इससे यह सरलता से स्पष्ट किया जा सकता है, कि प्राप्त वितरण कहाँ तक प्रसामान्य कहा जा सकता है। यदि प्रसामान्यता से अपवर्तन के अन्य मापन न भी प्रस्तुत किए जाए तो केवल प्राप्त वितरण पर आधारित आयत-चित्र की प्रसामान्य वक्र से तुलना करने से प्राप्त वितरण की प्रसामान्यता के सबध मे स्थिति स्पष्ट की जा सकती है। दूसरा कारण यह है कि दो लेखाचित्रो (Graphs) को देखने से स्थिति जितनी स्पष्ट होती है, उतनी सांख्यिकी विवरणो से नही होती। इसलिए प्रस्तुत परीक्षण के सबध मे २००० परीक्षार्थियो के पूर्ण प्रतिदर्श से प्राप्त फलाको के आधार पर एक आयत-चित्र एव प्रसामान्य वक्र के सम्मिलित रूप को प्रस्तुत किया गया है। ये रेखाचित्र निम्नाकित सोपानो के आधार पर प्रस्तुत किए गए है —

(अ) प्रथम, प्राप्त वितरण के आधार पर एक आयत चित्र की रचना की गई। आयत चित्र के स्थान मे एक आवृत्ति-बहुभुज (Frequency Polygon) की भी रचना की जा सकती थी किन्तु इससे इस बहुभुज की रेखाए कई स्थानो पर प्रसामान्य-वक्र की रेखाओ मे सम्मिलित हो जाने की आशका थी जिससे कि दोनो रेखाचित्रो की तुलना करने मे कठिनाई पडती।

(ब) इसके पश्चात् प्रसामान्य-वक्र हेतु अधिकतम भुजमान (Maximum Ordinate-yo) की ऊँचाई अथवा वितरण के मध्य मे आवृत्ति की गणना निम्नाकित सूत्र[४५] से की गई —

$$YO = \frac{N}{6\sqrt{2\pi}}$$

(स) तत्पश्चात् गैरेट की पुस्तक मे प्रस्तुत तालिका B[४०] के आधार पर ± ५σ, ± १σ, ± १ ५σ, ± २σ, ± २ ५σ, ± ३σ पर भुजमानो की ऊँचाई की गणना की गई। 'ब' और 'स' सोपानो हेतु गणना निम्नानुसार है —

तालिका–११

(१) $YO = \frac{N}{6\sqrt{2\pi}}$ = २००० / (३ ८३ × २ ५१) = २०८ ३३

(२) ± ५σ = ८८२५० × २० ३ = १८३ ८

± १σ = ६०६५३ × २०८३ = १२६ ३   माध्य = ४८ ०५

± १ ५σ = ३२४६५ × २०८ = ६७ ६   प्रमापविचलन = १९ १५

± २σ = १३५३४ × २०८ ३ = २८ २

± २ ५σ = ०४३९४ × २०८ ३ = ९ २

± ३σ = ०११११ × २०८ ३ = २ ३

उक्त सोपानो से निर्मित आयत चित्र एव प्रसामान्य वक्र निम्नानुसार है —

(२००० परीक्षार्थियो का आयत चित्र तथा योग्यता प्रसामान्य वक्र)
चित्र–६

आयत-चित्र एव प्रसामान्य वक्र की तुलना से स्पष्ट है कि दोनो रेखाचित्र यथेष्टरूप मे एक-दूसरे के समान है और इसलिए प्रस्तुत परीक्षण से प्राप्त वितरण को प्रसामान्य कहा जा सकता है। यह पहले ही दर्शाया जा चुका है कि परीक्षण के लिए प्राप्त वैषम्य एव ककुदता की मात्राएँ भी महत्वपूर्ण नही है। अतएव निष्कर्ष रूप मे हम कह सकते हैं कि प्रस्तुत परीक्षण से प्राप्त वितरण एव प्रसामान्य वितरण मे कोई विशेष एव महत्वपूर्ण अतर नही है।

(३) सचयी प्रतिशत वक्र अथवा तोरण (The Cumulative Percentage curve or Ogive)[47] —

सचयी प्रतिशत वक्र अथवा तोरण द्वारा किसी वितरण से सबधित शततमक एव शततमक स्थिति (Percentile-Rank) को शीघ्रता एव सरलता से ज्ञात किया जा सकता है। वैसे तोरण से ज्ञात की हुई शततमक एव शततमक स्थिति मे कुछ त्रुटि हो सकती है किन्तु यदि तोरण सावधानी से और बडे पैमाने पर तैयार किया गया है तो किसी प्रकार की कोई महत्वपूर्ण त्रुटि होने की आशका नही रहती। यदि समान भुजाओ पर दो विभिन्न वर्गों के तोरण तैयार किए जाए, तो दोनो वर्गो की उपयोगी एव स्पष्ट तुलना भी सरलता से की जा सकती है।

प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के सबध मे २००० परीक्षार्थियो के सपूर्ण प्रतिदर्श के लिए समान भुजाओ पर १५२० बालक और ४८० बालिकाओ के प्रतिदर्श

के लिए पृथक-पृथक तोरण प्रस्तुत किए जा रहे हैं जिससे कि उनके आधार पर आवश्यक निष्कर्ष निकाले जा सकें।

तालिका–१२

सचयी प्रतिशत-वक्र बनाने के लिए सचयी शततमको की गणना (२००० बालक-बालिकाएं)

प्राप्तांक (Scores)	आवृत्ति (f)	सचयी आवृत्ति (Cumf)	सचयी प्रतिशत आवृत्ति (Cum.%f)
९०–९४	६	२०००	१०० ०
८५–८९	२५	१९९४	९९ ७
८०–८४	६१	१९६९	९८ ५
७५–७९	९५	१९०८	९५ ४
७०–७४	१२३	१८१३	९० ७
६५–६९	१२९	१६९०	८४ ५
६०–६४	१४७	१५६१	७८.१
५५–५९	१५८	१४१४	७० ७
५०–५४	२०३	१२५६	६२ ८
४५–४९	२१५	१०५३	५२ ७
४०–४४	१७२	८३८	४१ ९
५३–३९	१५३	६६६	३३ ३
३०–३४	१३९	५१३	२५ ७
२५–२९	११८	३७४	१८ ७
२०–२४	९८	२५६	१२ ८
१५–१९	७४	१५८	७ ९
१०–१४	५२	८४	४ २
५–९	३२	३२	१ ६

स० = २०००

मध्यक (Median) = ४८ ३

प्रथम विलयन (Q1) = ३४ ०

तृतीय विचलन (Q3) = ६२ ४

(तोरण–२००० बालक–बालिकाए)

चित्र–७

तालिका–१३

सचीय प्रतिशत वक्र के लिए सचयी शततमको की गणना (१५२० बालक)

प्राप्ताक (Scores)	आवृत्ति (f)	सचयी आवृत्ति (Cum.f)	सचयी प्रतिशत आवृत्ति (Cum % f)
९०–९४	५	१५२०	१०० ०
८५–८९	१६	१५१५	९९ ७
८०–८४	५१	१४९९	९८ ६
७५–७९	७८	१४४८	९५ ३
७०–७४	१०५	१३७०	९०.१
६५–६९	११०	१२६५	८३ २
६०–६४	११५	११५५	७६ ०
५५–५९	१२३	१०४०	६८ ४
५०–५४	१६०	९१७	६०.३
४५–४९	१६७	७५७	४९.८
४०–४४	१०५	५९०	३८ ८
३५–३९	१००	४८५	३१ ९
३०–३४	९८	३८५	२५.३
२५–२९	८६	२८७	१८ ९
२०–२४	७७	२०१	१३ २
१५–१९	५६	१२४	८.२
१०–१४	४३	६८	४ ५
५–९	२५	२५	१ ६

स० = १५२०

मध्यक (Mdn) = ४९ ५९

प्र० वि० (Q1) = ३४ २४

तृ० वि० (Q3) = ६३ ८५

तालिका–१४

सचयी प्रतिशत वक्र के लिए सचयी शततमको की गणना–४८० बालिकाए

प्राप्ताक (Scores)	आवृत्ति (f)	सचयी आवृत्ति (Cum.f.)	सचयी प्रतिशत आवृत्ति (Cum %f)
९०–९४	१	४८०	१०००
८५–८९	९	४७९	९९ ८
८०–८४	१०	४७०	९७ ९
७५–७९	१७	४६०	९५ ८
७०–७४	१८	४४३	९२ ३
६५–६९	१९	४२५	८८ ५
६०–६४	३२	४०६	८४ ६
५५–५९	३५	३७४	७७ ९
५०–५४	४३	३३९	७० ६
४५–४९	४८	२९६	६१.७
४०–४४	६७	२४८	५१ ७
३५–३९	५३	१८१	३७ ७
३०–३४	४१	१२८	२६ ७
२५–२९	३२	८७	१८ १
२०–२४	२१	५५	११ ५
१५–१९	१८	३४	७ १
१०–१४	९	१६	३ ३
५–९	७	७	१ ५

स० = ४८०

मध्यक (Mdn) = ४३ ९०

प्र० वि० (Q1) = ३३ ५२

तृ० वि० (Q3) = ५७ ५

चित्र—८

तोरण—१५२० बालक एव ४८० बालिकाए

निष्कर्ष —

उपर्युक्त तोरण से वालक एव वालिकाओ के सबध मे निम्न तथ्य स्पष्ट होते हैं —

(१) प्रथम विचलन (Q1) के पश्चात् लगभग पूर्ण तोरण मे वालको की रेखा, वालिकाओ की रेखा के दाहिनी ओर अग्रसर होती है जिससे स्पष्ट होता है कि प्रथम विचलन के वाद के प्राप्ताको मे, वालक, वालिकाओ से सतत् रूप से आगे रहे है। किंतु इससे यह निष्कर्ष नही निकालना चाहिए कि वाल्यावस्था एव किशोरावस्था मे बालक सदैव वालिकाओ से अधिक बुद्धिमान रहते हैं। 'बर्ट'[48] ने लदन मे ३००० वच्चो को दिए गए एक बुद्धि-परीक्षण के आधार पर सिद्ध किया है कि केवल १०-११ वर्ष की आयु मे ही बालिकाए, वालको से 'सामान्य-बुद्धि मे कुछ पिछडी हुई रहती है, अन्यथा ३ वर्ष से १४ वर्ष की आयु तक वे सतत् रूप से वालको से आगे रहती हैं। ६ या ७ वर्ष की आयु मे वालिकाए, वालको से सबसे अधिक आगे रहती है। १०-११ वर्ष की आयु मे बालक, वालिकाओ से कुछ आगे हो जाते है किन्तु १३-१४ वर्ष की आयु के लगभग वालिकाऐ, वालको से फिर आगे निकल जाती हैं।

(२) तोरण से यह भी स्पष्ट होता है कि प्रारभिक एव अतिम चरणो मे वालको और बालिकाओ के प्राप्ताको मे अधिक भिन्नता नही है। केवल तोरण के मध्य भाग मे ये भिन्नताए स्पष्टरूप से दृष्टिगोचर होती हैं। बालको के ४६ ६ मध्यक की तुलना मे वालिकाओ का मध्यक केवल ४३ ९ है। तोरण मे यह भिन्नता रेखा AB से स्पष्ट की गई है। इसी प्रकार दोनो के प्रथम विचलन की भिन्नता CD रेखा द्वारा एव तृतीय विचलन की भिन्नता EF रेखा द्वारा दर्शाई गई है। इन तीनो रेखाओ की तुलना से स्पष्ट है बालक-बालिकाओ मे सबसे अधिक भिन्नता तृतीय विचलन पर है, इसके पश्चात् मध्यक पर और सबसे कम प्रथम विचलन पर।

(३) मध्यक पर अथवा तोरण के अन्य निश्चित बिंदुओ पर वालक और वालिकाओ के वितरण कहा तक एक दूसरे के साथ परस्पर-व्यापी है, यह भी सरलतापूर्वक तोरण-चित्र से ज्ञात किया जा सकता है। बिंदु 'B' से वालको की मध्यक रेखा को ऊपर की ओर बढाने से स्पष्ट होता है कि लगभग ६१

प्रतिशत वालिकाए, बालको के मध्यमक से नीचे है। दूसरे शब्दो मे यह कहा जा सकता है कि केवल ३९ प्रतिशत वालिकाए, वालको के मध्यक से आगे हैं। वालको की दृष्टि से तोरण का अवलोकन करने पर ज्ञात होता है लगभग ६२ प्रतिशत वालक, वालिकाओ के मध्यक से आगे हैं। वालिकाओ के मध्यक से खीची गई सीधी रेखा, बालको के तोरण को लगभग ३८ शततमक पर काटती है। इससे स्पष्ट होता है कि केवल ३८ प्रतिशत बालक, वालिकाओ के मध्यक के नीचे हैं और शेष ६२ प्रतिशत बालक, उनके मध्यक से आगे है।

CHAPTER 7

REFERENCE BOOKS

1 *Kelley, T L* —'The Reliability Coefficient', Psychometrika, 1942-7, pp 75-83

2 *Cronbach L J* —'On Estimates of Test Reliability, Jr Edu Psy 1943-34 pp 485-494-

3 *Goodenough, F L* —'A critical Note on the Use of the Term Reliability in Mental Measurement', Jr Edu Psy 1936-27,173-178

4 *Garrett, H E* —'Statsistics in Psychology & Education', Longmans Greene & Co N Y, 1941, pp 311

5 *Guilford, J P* —'Fundamental Statistics in Psychology & Education' McGraw Hill Book Co, N Y, 1956, pp 435

6 *Cronbach, L J* —Test Reliability-Its meaning and Determination', Psychometrika, 1947-12, pp 1-16

7 *Thorndike, R L* —'Personnel Selection', John Wiley & Sons, N Y, 1959, pp 73

8 *Kelley, T L* —'The Reliability of Test Scores' Jr Edu Psy 1921-3, pp 370-379

9 *Guttman, L* —'A Basis for Analyzing Test—Retest Reliability', Psychometrika 1945-10, pp 255-282

10 *Kuder, G F* & *Richardson, M W* —'The Theory of the Estimation of Test Reliability', Psychometrika, 1937-2, pp 135-138

11 *Thorndike, R L* —'Research Procedures & Techniques', Aviation Res Reports, Govt Printing Press, 1947

12 *Greene, E B* —'An Analysis of Random and Systematic changes with Practice', Psychometrika, 1943-8, pp 37-52

13 *Gulliksen, H* —'Theory of Mental Tests' John Wiley & Sons, N Y 1950, pp 197

14 *Woodrow, H* —'Quotidian Variability' Psy Rev 1932-39, pp 245-256

15 *Paulsen, G* —'A Coefficient of Trait Varibility' Psy Bull 1931-28, pp 218-219

16 *Preston, M G* —'Concerning the Determination of Trait Variability', Psychometrika, 1940-5, pp 275-281,

17 *Jackson, R W B* & *Ferguson, G A* —'Studies on the Reliability of Tests' Edu Res Deptt Univ Toranto Bull 12, pp 112

18 *Cronbach, L J* —'On Estimates of Test Reliability' Jr Edu Psy 1943-34, pp 485-494

19 *Ferguson, G A* —'Statistical Analysis in Psychology and Education' Mc Graw Hill Co, N Y 1959, pp 280

20 *Spearman, C* —'Coefficient of Correlation Calculated from Faulty Data', Br Jr Psy 1910-3, pp 271-95

21 *Guttman, L* —'A Basis for Analysing Test—Retest Reliability', Psychometrika, 1945-10, pp 255-282

22 *Mosier, C I* —'A Short Cut in the Estimation of the Splithalves Co-efficient', Edu & Psy Measmt 1941-1, pp 407-408

23 *Rulon, P J* —'A Graph for Estimating Reliability in one Range Knowing it in Another', Jr of Edn Psy 1930-21, pp 140-142

24 *Richardson M W* & *Kuder, G F* —'The Calcuation of Test-Reliability Co-efficient Based upon the Method of Rational Equivalance', Jr Edn Psy 1939-30, pp 681-87.

25 *Kuder, G F, and Richardson, M W* —'The Theory of Estimation of Test Reliability', Psychometrika, 1937-2, pp 151-160

26 *Guilford, J P* —'Psychometric Methods', McGraw Hill Co N Y 1954, pp 380

27 *Jackson, R W B* & *Ferguson, G A* —'Studies on Reliability of Tests', 'Uni Toranto Edn Res Bull 1941-No 12, pp 132

28 *Hoyt, C* —'Test Reliability obtained by Analysis of Variance', Psychometrika, 1941-6, pp 153-160

29 *Guttman, L* —'A Basis for Analyzing Test-Retest Reliability', Psychometrika, 1945-10 pp 255-282

30 *Brogden, H E* —'The Effect of Bias due to Difficulty

Factors on the Accurancy of Estimation of Reliability', Edn & Psy Measmt 1946-6, pp 517-520

31 *Guilford, J P* —'Psychometric Methods', Mc Graw Hill Co N Y, 1954, pp 381

32 *Guilford, J P* —'Fundamental Statistics in Psychology & Education', McGraw Hill Co N Y 1956, pp 455

33 Ibid, pp 446

34 Ibid, pp 447

35 *Thorndike, R L* —'Personnel Selection', John Wiley & Sons, N Y 1959, pp 96

36 *Garrett, H E* —'Statistics in Psychology and Education', Longmans Greene & Co N Y 1960, pp 342

37 *Gulliksen, H* —'Theory of Mental Tests', John Wiley & Sons, N Y 1950, pp 225

38 *Garrett, H E* —'Statistics in Psychology & Education', Longmans Greene & Co N Y 1960, pp 362

39 *Richardson, M W* & *Kuder, G F* —'The Calculation of Test Reliability Co-efficient Based on the Method of Rational Equivalence', Jr, of Edn Psy 1939-30, pp 681-687

40 *Garrett, H E* —'Statistics in Psychology & Education, Longmans Greene & Co N Y 1960, pp 51

41 *Guilford, J P* —'Psychometric Methods', Mc Graw Hill Co N Y 1954, pp 381

42 *Kelley, T L* —'Interpretation of Educational Measurements', World Book Co Yonkers, N Y

43 *Lall, S* —'Validity of An Intelligence Test' Shiksha, Edu Deptt U P Oct 1950

44 *Garrett, H E* —Statistics in Psychology of & Education Longmans Greene & Co N Y- 1960, pp 100-102

45 Ibid, pp 103

46 Ibid, pp 447

47 Ibid, pp 69-75

48 *Burt, C* —'Mental & Scholastic Tests' King & Co London pp 193

अध्याय ८

वैधता (Validity)

जिन विशेषको के मापन हेतु कोई परीक्षण तैयार किया गया है, उनके सही मापन हेतु, उस परीक्षण की 'क्षमता' को ही उसकी 'वैधता' कहते है। उदाहरणार्थ, एक 'तर्क-शक्ति' के परीक्षण द्वारा तर्क और केवल तर्क-शक्ति का ही मापन होना चाहिए और जिस सीमा तक यह परीक्षण केवल तर्क-शक्ति का मापन करता है, उस सीमा तक उसे वैध कहा जाता है। क्रानवैक[1]' का विचार है कि किसी परीक्षण की वैधता से केवल यही पता नही लगता कि वह अपने उद्देश्य की प्राप्ति मे कहा तक सफल है। उससे यह भी पता चलता है कि वास्तव मे परीक्षण किन विशेषको का मापन कर रहा है। इसलिए क्रानबैक के अनुसार 'वैधता वह सीमा है जिस सीमा तक हमे यह ज्ञात होता है कि परीक्षण वास्तव मे किस विशेषक का मापन कर रहा है।' वैधता का सवध परीक्षण की विश्वसनीयता से भी है क्योकि दोनो का एक ही उद्देश्य रहता है—परीक्षण की परिशुद्धि और मापन–त्रुटियो का निष्कासन। जिस परीक्षण मे केवल आन्तरिक परिशुद्धि ही यथेष्ट समझी जाती है, उसमे वैधता और विश्वसनीयता के प्रत्यय एकाकार हो जाते है। वैधता के सवध मे यह भी बात ध्यान रखने की है कि यह अत्यत सापेक्ष प्रत्यय है। कोई भी परीक्षण सामान्यरूप से वैध नही कहा जा सकता—वह केवल किसी विशिष्ट उद्देश्य के लिए अथवा किसी विशिष्ट परिस्थिति मे ही वैध होता है। इस सवध मे 'गुलिक्सन' ने लिखा है कि 'किसी विशिष्ट परीक्षण की अनेक वैधताए होती है। उदाहरण के लिए 'ए० सी० ई० मनोवैज्ञानिक परीक्षण की अग्रेजी के विपय मे भविष्य कथन हेतु वैधता एक है और लेटिन विपय मे भविष्य कथन के लिए दूसरी'। इस प्रकार, 'जैसे हमे विभिन्न विधियो से विभिन्न विश्वसनीयता गुणाक प्राप्त होते है, उसी प्रकार विभिन्न उद्देश्यो को दृष्टिगत रखते हुए, किसी परीक्षण की वैधता भिन्न-भिन्न होती है।

वर्तमान मे मनोवैज्ञानिक परीक्षण से सवधित पुस्तको मे कई प्रकार[1] की वैधता का उल्लेख रहता है, जिनमे मे चार मुख्य हैं —(अ) प्रत्यक्ष वैधता

(Face-Validity) (ब) पाठ्यचर्या अथवा विषय-सबधी वैधता (Curricular or Content Validity), (द) कारकीय वैधता (Factorial-Validity) एव (स) इन्द्रियानुभविक वैधता (Empirical-Validity) । इन चारो मे से भी इन्द्रियानुभविक वैधता अधिक महत्वपूर्ण समझी जाती है। इसीलिए गुलिक्सन[5] ने कहा है कि वैधता यथार्थ मे 'परीक्षण का किसी निकष (Criterion) के साथ सहसबध है।' अतएव जहा वैधता के किसी अन्य पक्ष का यदि स्पष्ट सकेत न हो तो वहा वैधता का तात्पर्य इन्द्रियानुभविक वैधता ही समझना चाहिए। किंतु वैधता के इस महत्वपूर्ण पक्ष के अतिरिक्त अन्य तीन पक्षो का भी उल्लेख कई मनोवैज्ञानिक परीक्षण से सबधित पुस्तको मे मिलता है, अतएव चारो पक्षो की सक्षिप्त चर्चा यहा आवश्यक है।

(१) प्रत्यक्ष वैधता (Face-Validity) —

कोई परीक्षण प्रत्यक्ष रूप के वैध तब समझा जाता है, जब कि वह सामान्यतया सबको वैध प्रतीत होता हो, विशेष करके ऐसे व्यक्तियो को जो मानसिक परीक्षण प्रक्रिया से अनभिज्ञ हैं। गिलफर्ड[6] का कहना है कि 'अनुकूल जन-प्रतिक्रिया को दृष्टिगत रखते हुए किसी परीक्षण मे इस प्रकार की प्रत्यक्ष-वैधता होना वाछनीय है। इससे किसी परीक्षण की उपयोगिता के प्रति परीक्षार्थियो एव परीक्षको के मन मे, समुचित निष्ठा एव आस्था का निर्माण होता है। परीक्षार्थियो के मन मे, विशेषरूप से, किसी परीक्षण की उपयोगिता के प्रति इस प्रकार की आस्था होना आवश्यक है क्योकि इससे उन्हे परीक्षण-पद पूर्ण उत्साह से हल करने की प्रेरणा मिलती है। इसके विपरीत यदि किसी परीक्षण के पद परीक्षार्थियो को असगत एव अनुपयुक्त प्रतीत होते हैं, तो उनकी परीक्षण के प्रति आस्था एव प्रेरणा नष्ट हो जाने की आशका रहती है। ऐसी स्थिति मे उपलव्ध, साख्यिकी वैधता अधिक होने पर भी परीक्षण प्रभावशाली नही रहता है।

साधारणत प्रत्यक्ष वैधता सभी प्रकार के परीक्षणो के लिए वाछनीय रहती है किन्तु उद्योग अथवा सेना जैसी विशिष्ट सेवाओ हेतु चयन के लिए निर्मित परीक्षणो मे इस प्रकार की वैधता अधिक आवश्यक रहती है। उदाहरणार्थ सेना के लिए चयन हेतु अकगणित के परीक्षण मे लाभ हानि अथवा चक्रवृद्धि-व्याज के प्रश्न रखने से उसकी प्रत्यक्ष वैधता कम हो जावेगी। यह आवश्यक है कि इस प्रकार के परीक्षण मे केवल सेना-कार्यों से सबधित प्रश्न ही रखे जावें। इसी प्रकार विभिन्न व्यवसायो हेतु चयन के परीक्षणो मे,

व्यवसाय से सबंधित प्रश्न ही रहने चाहिए अन्यथा उनकी प्रत्यक्ष-वैधता कम हो जाती है ।

किन्तु किसी परीक्षण की केवल 'प्रत्यक्ष-वैधता' से संतोष नही किया जा सकता क्योकि किसी परीक्षण के वैध दिखने से ही यह नही कहा जा सकता कि वह परीक्षण वास्तव मे वैध है । 'ऐन'[7] के अनुसार ' प्रत्यक्ष-वैधता को कभी भी वस्तुनिष्ठ रूप से निर्मित वैधता का प्रतिरूप नही माना जाना चाहिए । यह कभी मानकर नही चलना चाहिए कि किसी परीक्षण की प्रत्यक्ष वैधता मे सुधार करके, उसकी वस्तुनिष्ठ-वैधता को सुधारा जा सकता है । किसी परीक्षण की वास्तविक वैधता ज्ञात करने के लिए उसका, वस्तुनिष्ठ विधि से परिकलन आवश्यक है' । 'मोजियर'[8] ने भी इस सबध मे कहा है कि 'किसी परीक्षण की प्रत्यक्ष वैधता तभी तक वाछनीय रहती है जब तक कि वह उसकी इद्रियानुभविक वैधता की अवहेलना नही करती । परीक्षक का उद्देश्य इन दोनो प्रकार की वैधताओ का सम्मिलन होना चाहिए, एक का दूसरे के स्थान मे प्रतिस्थापन नही' ।

(२) विषय-सबधी वैधता (Content validity) —

विषय-सबधी वैधता को कभी-कभी 'पाठ्यचर्या' वैधता अथवा 'तार्किक' वैधता की सज्ञा भी प्रदान की जाती है । इस प्रकार की वैधता का सबध मुख्यतया उपलब्धि-परीक्षणो (Achievement Tests) से रहता है, जिनमे कि किसी परीक्षार्थी की निर्धारित पाठ्यक्रम मे सफलता का मापन किया जाता है । 'क्यूरटन'[9] के अनुसार 'किसी उपलब्धि-परीक्षण मे विषय-सबधी वैधता उसी मात्रा मे होती है जिस मात्रा मे उसके द्वारा परीक्षार्थी के ज्ञान, तथ्यो को ग्रहण करने की क्षमता, सिद्धातो, सबधो, न्यादर्शों एव साधारण नियमो की समझ तथा विषय सबधी अन्य प्रमुख उद्देश्यो का मापन होता है ।' यहाँ पर यह उल्लेखनीय है कि उपलब्धि परीक्षणो मे निर्धारित पाठ्यक्रम के कुछ चुने हुए अश ही सम्मिलित किए जाते है । इनमे से प्रत्येक अश द्वारा किसी एक उद्देश्य का ही परीक्षण वाछनीय होता है क्योकि किसी विशिष्ट अश से, एक से अधिक उद्देश्यो का समुचित परीक्षण नही हो पाता । उदाहरण के लिए 'कुक'[10] ने एक शोध-अध्ययन के आधार पर सिद्ध किया है कि एक वहु-विकल्प प्रश्नो के रूप मे प्रस्तुत वर्तनी-परीक्षण द्वारा केवल 'शुद्ध एव अशुद्ध वर्तनी के शब्दो की पहचान' का ही परीक्षण हो पाता है । इस परीक्षण के आधार पर यह नही कहा जा सकता कि 'इससे' श्रुतलेख मे शुद्ध-वर्तनी लिखने

की क्षमता' अथवा 'लिखित निवध मे अशुद्ध वर्तनी की आवृत्तियों' का भी परीक्षण हो जाता है। अतएव किसी उपलब्धि परीक्षण मे समुचित विपय-सबधी वैधता तभी रहती है जब कि उसके प्रत्येक अश से केवल एक ही उद्देश्य के परीक्षण का प्रयास किया जाता है और उसमे विपय-सबधी प्रत्येक उद्देश्य के परीक्षण हेतु कम से कम एक अक अवश्य सम्मिलित किया जाता है।

'गुलिक्सन'[11] ने उपलब्धि-परीक्षणों की विषय-सबधी वैधता ज्ञात करने के लिए कई विधियाँ बतलाई है। इनमे से मुख्य दो है- एक तो समान पाठ्य-क्रम पर आधारित अन्य उपलब्धि-परीक्षणों से सहसबध और द्वितीय, दो समान परीक्षणों पर शिक्षण के पहले और शिक्षण के बाद की उपलब्धि की तुलना। इनमे से कोई भी एक विधि, विपय-सबधी वैधता ज्ञात करने के लिए अपनाई जा सकती है। किंतु बुद्धि-परीक्षणों के सबध मे विपय-सबधी वैधता विशेष उपयोगी नही होती क्योंकि ये परीक्षण किसी निर्धारित पाठ्यक्रम के आधार पर निर्मित नही किए जाते।

(३) कारकीय-वैधता (Factorial-Validity) —

किसी परीक्षण की कारकीय वैधता कारक-विश्लेषण के आधार पर ज्ञात की जाती है। 'गेरेट'[12] के अनुसार' किसी परीक्षण की कारकीय वैधता, कारक-भरण (Factor-Loadings) द्वारा निश्चित होती है और कारक-भरण विभिन्न उप-परीक्षणों के परस्पर सहसबध द्वारा ज्ञात किया जाता है। उदाहरणार्थ एक शब्द-भडार परीक्षण, पूरी परीक्षण माला से निकर्षित शब्द कारक (Verb-al-Factor) के साथ ८५ का सहसबध दर्शा सकता है। इस सहसबध गुणाक को ही उस शब्द-भडार परीक्षण की कारकीय वैधता कहा जाता है। 'गिलफर्ड'[13] का कहना है कि 'कारकीय वैधता से किसी परीक्षण द्वारा मापित गुण अथवा विशेषक का सबसे अधिक विश्वसनीय ज्ञान प्राप्त होता है और इसलिए इस प्रकार की वैधता को अन्य वैधताओं से अधिक महत्वपूर्ण माना जाना चाहिए'।

किंतु कारक और, कारक-विश्लेपण के सबध मे कुछ काठिनाइयाँ भी उत्पन्न होती है जिन्हे कारकीय-वैधता का सही स्थान निश्चित करने के लिए, ध्यान मे रखना आवश्यक है। प्रथम जैसा कि 'वर्नन'[14] ने कहा है 'कारके, मन की ऐसी सत्ताए नही हैं जिनकी प्रकृति या रचना अथवा शक्ति या दुर्बलताए पूर्णतया पूर्व-निश्चित होती है। कारक की सत्ता केवल सहसबध तालिकाओं मे होती है, व्यक्ति विशेष मे नही। इसलिए कारकों को मन की

सरचना मे निहित मूल-तत्व नही समझ लेना चाहिए।' कारको के विषय मे दूसरी कठिनाई यह उपस्थित होती है कि 'कारक-विश्लेपण के फलाक, प्रयुक्त परीक्षणो से एव परीक्षार्थियो की अवस्था, लिंग-भेद एव अन्य विशेपताओ से इतने प्रभावित होते है कि कई बार के परीक्षण एव कारक-विश्लेषण के फलाको का समन्वय करने पर ही कुछ विश्वसनीय एव निश्चित निष्कर्प निकाले जा सकते है'[15]। 'थामसन'[16] का भी इस सवध मे कहना है कि परीक्षार्थियो की समरूपता अथवा विपमता का, उपलब्ध कारको पर गहन प्रभाव पडता है। तृतीय कठिनाई कारको के विपय मे यह है कि कारक-विश्लेषण की कई विधिया हैं और सभी विधियों से एक से परिणाम नही प्राप्त होते। इससे परीक्षक को कारक-विश्लेपण की कोई एक समुचित विधि का चयन करने मे कठिनाई पडती है। चौथी कठिनाई जैसा कि 'ऐन'[17] ने कहा है, यह है कि 'कारकीय वैधता पूर्णतया व्यक्तिनिप्ठ होती है और किसी परीक्षण की कारकीय वैधता सतोषजनक होने पर भी यह नही कहा जा सकता कि उस परीक्षण की वस्तुनिष्ठ वैधता भी ठीक है और किसी बाह्या निकष के साथ भी उसका सहसबध सतोपजनक होगा। 'ब्राउन'[18] और 'मरे'[19] भी इस बात से सहमत हैं कि व्यक्तिनिष्ठ कारकीय वैधता को वस्तुनिष्ट वैधता के समकक्ष स्थान नही प्रदान किया जा सकता।

उपर्युक्त कठिनाइयो को दृष्टिगत रखते हुए कारकीय वैधता पर अधिक विश्वास नही किया जा सकता। 'क्यूरटन'[20] के मतानुसार 'हमे, कारक-विश्लेपण से प्राप्त फलो का अर्थ-निर्णय एव उपयोग करते समय, केवल दत्तो (Data) पर पूर्णतया आधारित निष्कर्पो पर ही भरोसा करना चाहिए क्योकि कारक-विश्लेषण, किसी परीक्षण माला मे सम्मिलित विभिन्न उप-परीक्षणो का परस्पर सहसम्वन्ध ज्ञात करके, प्रत्येक उप-परीक्षण का महत्त्व निर्धारित करने की केवल एक विधि भर है, उसका कोई अन्य महत्त्व नही है।' 'ऐन'[21] ने भी कहा है कि 'कारक-विश्लेपण के फल अभी इतने समरूप एव व्यवस्थित नही हैं कि किसी परीक्षण की वैधता निश्चित करने के लिए उनका निस्सकोच प्रयोग किया जा सके।'

(४) इन्द्रियानुभविक वैधता —

'गिलफर्ड'[22] के अनुसार 'इन्द्रियानुभविक' वैधता को सामान्य शब्दो मे 'व्यावहारिक' वैधता भी कहा जा सकता है। यह वैधता, परीक्षण की किसी ऐसे बाह्य निकप के साथ सहसम्वन्ध द्वारा ज्ञात की जाती है जो कि परीक्षण

द्वारा मापित विशेपको का एक स्वतन्त्र एव पृथक मापन प्रस्तुत करता है। एक नवीन परीक्षरण की वैधता, इस प्रकार, किसी जाने-माने वाह्य निकप के आधार पर निर्धारित करना आवश्यक है जिससे कि उस परीक्षरण को समाज मे मान्यता प्राप्त हो सके। यहाँ यह ध्यान मे रखना आवश्यक है कि परीक्षरण एव किसी वाह्य निकष मे उच्च सहसम्बन्ध, वैधता का प्रमारण तभी माना जा सकता है जबकि परीक्षरण और वाह्य निकप दोनो विश्वसनीय हो। किन्तु वास्तविकता यह है कि विश्वसनीय वाह्य निकप हमे प्राय उपलब्ध नही हो पाते और कभी-कभी तो प्रयुक्त वाह्य निकष, नवीन निर्मित परीक्षरण से भी कम विश्वसनीय होता है। फिर भी इससे किसी परीक्षरण की वाह्य-वैधता ज्ञात करने का महत्त्व कम नही होता क्योकि 'थार्नडाइक'[25] के अनुसार 'यह आवश्यक नही है कि बाह्य निकष की विश्वसनीयता अधिक होने पर ही उसे महत्त्व दिया जावे। जब तक बाह्य निकप की विश्वसनीयता निश्चित रूप से, शून्य से अधिक रहती है, तब तक उसका महत्त्व रहता है और साधारणत किसी भी मान्य बाह्य निकष की विश्वसनीयता शून्य से अधिक तो रहती ही है। अतएव किसी परीक्षरण का मानकीकरण करने के लिए परीक्षक को, विश्वसनीयता' के साथ-साथ परीक्षरण की बाह्य-निकष वैधता का परिकलन भी अवश्य प्रस्तुत करना चाहिए।

बुद्धि-परीक्षरण की वाह्य-वैधता निश्चित करने के लिए, वर्तमान मे, निम्नांकित चार विधियाँ काम मे लाई जाती है —

(अ) अन्य मानकीकृत बुद्धि-परीक्षरणो के साथ सहसम्बन्ध।
(ब) कालक्रमिक (Chronological) आयु के साथ तुलना।
(स) शालेय-परीक्षा के प्राप्ताको के साथ सहसम्बन्ध।
(द) परीक्षार्थियो की बुद्धि-विषयक, शिक्षको के निर्धारण (Assessment) से सहसम्बन्ध।

वैधता-निकष के रूप मे उक्त विधियो मे से प्रत्येक का सापेक्षिक महत्व निम्नानुसार है —

(अ) अन्य मानकीकृत बुद्धि-परीक्षणो के साथ सहसम्बन्ध —

इस विधि के अनुसार एक नवीन-निर्मित बुद्धि-परीक्षरण का, उच्च वैधता के किसी जाने-माने बुद्धि-परीक्षरण के साथ, सहसम्बन्ध ज्ञात किया जाता है। उदाहरण के लिए किसी नवीन परीक्षरण की वैधता 'बिने' अथवा 'टरमन-मेरिल' बुद्धि परीक्षरण के आधार पर ज्ञात की जा सकती है। आजकल इस

विधि का बहुत कम प्रयोग किया जाता है क्योकि किसी नवीन परीक्षण की वैधता किसी पुराने परीक्षण के आधार पर निश्चित करने की विधि पूर्णतया सतोषजनक नही होती। विद्वानो के अनुसार, पुराने परीक्षणो की वैधता भी स्वय सिद्ध नही होती, वह किसी न किसी स्वतन्त्र निकष के सहारे ही निश्चित की जाती है। इस स्थिति मे, एक नवीन परीक्षण की वैधता भी किसी पुराने परीक्षण के आधार पर निश्चित न करके, सीधे वाह्य निकष के आधार पर निश्चित करना अधिक उपयुक्त समझा जाता है। किन्तु इसका यह तात्पर्य नही है कि किसी पुराने परीक्षण से सहसम्बन्ध स्थापित करके, वैधता ज्ञात करने की विधि सर्वथा अनुपयुक्त होती है और उसका कभी प्रयोग नही करना चाहिए। परीक्षक चाहे तो अपने नवीन परीक्षण की वैधता इस विधि से भी निश्चित कर सकते है किन्तु इसके साथ- वाह्य-निकष वैधता स्थापित करना भी वाछनीय समझा जाता है। यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि अपने देश मे अभी, देश की ही जनसख्या पर मानकित जाने-माने बुद्धि-परीक्षण बहुत कम हैं, इसलिए नवीन-प्राचीन परीक्षण सहसम्बन्ध विधि का सरलता से उपयोग नही किया जा सकता।

(ब) कालक्रमिक के साथ तुलना :—

इस विधि के अनुसार किसी बुद्धि-परीक्षण की वैधता निश्चित करने के लिए, परीक्षार्थियो के प्राप्ताको की, उनकी कालक्रमिक आयु के साथ तुलना की जाती है। यदि आयु के साथ-साथ परीक्षण के प्राप्ताक भी वढते हुए दृष्टिगोचर होते है तो परीक्षण वैध समझा जाता है। इस प्रकार की वैधता के पक्ष मे तर्क यह दिया जाता है कि आयु के साथ-साथ बुद्धि का भी विकास होता है, इसलिए यदि किसी परीक्षण के प्राप्ताको मे आयु के साथ-साथ क्रमिक-वृद्धि दृष्टिगोचर होती है तो कहा जा सकता है कि वह परीक्षण अवश्य ही बुद्धि का मापन कर रहा है।

वैधता निश्चित करने की इस विधि मे भी कतिपय न्यूनताए हैं। सबसे वडी न्यूनता, जो कि इस विधि के मूल पर ही प्रहार करती है। यह है कि आयु के साथ-साथ, बुद्धि की भाति कुछ अन्य माप जैसे ऊचाई और वजन आदि भी क्रमिक रूप से वढते है। किन्तु केवल इस क्रमिक विकास कारण इन मापो को भी बुद्धि-माप नही समझा जा सकता। इसके अतिरिक्त यह भी पाया गया है कि कुछ विशेप प्रकार के व्यक्तियो मे आयु के साथ बुद्धि का क्रमिक विकास नही होता जैसे कि मूढ-बुद्धि एव विक्षिप्त व्यक्तियो मे। इस कारण से भी काल-क्रमिक आयु को बुद्धि-परीक्षण की वैधता निश्चित

करने का आधार नही बनाया जा सकता। अत मे यह भी उल्लेखनीय है कि कालक्रमिक आयु के आधार पर बुद्धि-परीक्षण की वैधता निर्धारित करने की विधि, सकारात्मक न होकर एक नकारात्मक विधि है। उदाहरण के लिए यदि किसी बुद्धि-परीक्षण के प्राप्ताक, आयु के साथ क्रमिक वृद्धि प्रदर्शित नही करते तो केवल तो केवल यही निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि परीक्षण वैध नही है। वह किस सीमा तक वैध है, यह इस विधि से नही ज्ञात हो पाता।

(द) शालेय परीक्षा के प्राप्ताको से सहसबध –

इस विधि के अनुसार वैधता ज्ञात करने के लिए बुद्धि-परीक्षण के प्राप्ताको का सहसबध, साधारण शालेय परीक्षणा अथवा उपलब्धि-परीक्षण के प्राप्ताको से, स्थापित किया जाता है। उदाहरण के लिए 'हेन्मन और नेल्सन'[24] ने अपने बुद्धि-परीक्षण की वैधता, हाई-स्कूल के विभिन्न विषयो मे प्राप्ताको के आधार पर निश्चित की और उन्हे ६ का सहसबध प्राप्त हुआ। किन्तु उपर्युक्त दो विधियो की भाति, इस विधि मे भी निम्न गभीर न्यूनताए हैं –

(१) शालेय परीक्षाओ के अक पूर्णतया व्यक्तिनिष्ठ (Subjective) होते हैं। कई परीक्षणो के आधार पर यह सिद्ध किया जा चुका है कि शालेय-परीक्षाओ से सबधित किसी एक ही परीक्षार्थी की उत्तर-पुस्तिका जब भिन्न-भिन्न परीक्षको को भेजी जाती है, तो उसे केवल भिन्न-भिन्न अक ही नही प्राप्त होते, बल्कि अनेक बार उनमे विशद अन्तर पाया जाता है।

(२) 'मरसेल'[25] के अनुसार, सहसबध ज्ञात करने के लिए सब शालेय विषयो मे प्राप्ताको के औसत अक लेने से भी हमे विश्वसनीय वाह्य निकष नही प्राप्त होता क्योकि ये औसत अक प्रत्येक विषय के व्यक्तिनिष्ठ अको पर आधारित होते है। 'गिलफर्ड'[26] के अनुसार 'वाह्य निकष के रूप मे, समस्त शालेय विषयो के औसत अक लेने से एक और कठिनाई उत्पन्न होती है। औसत अक लेने मे यह मानकर चलना पडता है कि बुद्धि एकात्मक शक्ति है और सभी विषयो मे समान रूप से कार्य करती है। किन्तु मनोवैज्ञानिको के अनुसार यह मान्यता सत्य नही है क्योकि सभी विद्यार्थियो को भाषा, गणित एव विज्ञान आदि सभी विषयो मे समान अक नही प्राप्त होते। इसलिए औसत अको को बुद्धि का प्रतिरूप समझना, मनोवैज्ञानिक सत्य की अवहेलना होगी।'

(३) शालेय विषयो के प्राप्ताको को बुद्धि-परीक्षण की वैधता निश्चित करने के लिए वाह्य निकष मानने मे सबसे वडी कठिनाई यह है कि शालेय

विषयो मे परीक्षण का मुख्य उद्देश्य, बुद्धि-मापन न होकर उपलब्धि-परीक्षण होता है। यह सत्य है कि विद्यार्थियो की विभिन्न विषयो सबधी उपलब्धि मे बुद्धि भी कार्य करती है किन्तु इसके साथ-साथ इसमे सतत् परिश्रम, अच्छी रटन-स्मृति (Rote Memory) एव शाला मे नियमित उपस्थिति आदि का भी अत्यत महत्वपूर्ण योगदान रहता है। कई शिक्षक इस बात से सहमत होगे कि शालेय विपयो मे उच्च अक प्राप्त करने के लिये, बुद्धि आवश्यक तत्व तो है किंतु केवल बुद्धिमान होने से ही काम नही चलता। बुद्धि के साथ-साथ कठोर परिश्रम एव अच्छी रटन-स्मृति भी अत्यत आवश्यक तत्व है और ये तत्व बुद्धि के अग कदापि नही माने जा सकते।

उपर्युक्त न्यूनताओ के होते हुए भी शालेय विपयो मे प्राप्त अको का, बुद्धि-परीक्षण की वैधता हेतु वाह्य निकप के रूप मे काफी प्रयोग होता आया है। इसका मुख्य कारण शायद यही है कि विभिन्न विपयो के अक परीक्षको को सरलता से प्राप्त हो जाते हैं, जबकि अन्य बाह्य निकष इतनी सरलता से नही प्राप्त हो पाते। इसके अतिरिक्त शालेय विषयो एव बुद्धि-परीक्षणो का मूल्याकन विधि समान होने से भी दोनो के प्राप्ताको का सहसबध ज्ञात करने मे आसानी होती है।

(स) परीक्षार्थियो की बुद्धि-विषयक शिक्षको के निर्धारण (Assesment) से सहसंबध :—

शालेय-परीक्षा अको की भाति शिक्षको के बुद्धि-विपयक निर्धारण भी एक प्रकार के शैक्षिक-निकष ही हैं क्योकि, जैसा 'पिटनर'[27] ने कहा है, ये निर्धारण भी मुख्यतया विभिन्न परीक्षार्थियो की शैक्षिक उपलब्धि के आधार पर ही दिए जाते हैं। शालेय परीक्षा अको के समान 'शिक्षक-निर्धारण' का भी वाह्य निकष के रूप मे प्रयोग काफी प्रचलित है और इस निकप मे भी लगभग वही न्यूनताए पाई जाती है जो कि शालेय-परीक्षा अको मे। 'मरसेल'[28] के अनुसार शिक्षक-निर्धारण की अपेक्षा, बुद्धि-परीक्षणो से विद्यार्थियो की बुद्धि का अधिक सही अनुमान लगाया जा सकता है, इसलिए बुद्धि-परीक्षणो की वैधता निश्चित करने के लिए, उनसे अपेक्षाकृत कम विश्वसनीय वाह्य निकप का प्रयोग समुचित नही प्रतीत होता'। 'वर्नन'[29] भी शिक्षक निर्धारणो को अत्यत अविश्वसनीय मानते हैं। उनका कहना है कि' यदि शिक्षक-निर्धारणो से ही बुद्धि का सही मापन किया जा सकता तो बुद्धि-परीक्षणो की आवश्यकता ही क्या थी ? वास्तविकता यह है कि शालेय-परीक्षा अको की भाति शिक्षक-निर्धारण भी विद्यार्थियो की बुद्धिमता के अतिरिक्त, उनकी परिश्रम-शीलता एव शालेय-सद् व्यवहार आदि

के तत्वो से अतिरजित रहते है और इसलिए उनपर अधिक विश्वास नही किया जा सकता'।

फिर भी शालेय परीक्षा अको की अपेक्षा, शिक्षक-निर्धारण, बुद्धि परीक्षणो की वैधता के अधिक उपयुक्त माने जाते हैं क्योकि निर्धारण के पहले शिक्षको को उपयुक्त निर्देश देकर शिक्षक-निर्धारणो की व्यक्तिनिष्ठता को बहुत कम किया जा सकता हे और उन्हे शालेय-परीक्षा अको की तुलना मे अधिक वस्तुनिष्ठ बनाया जा सकता हैं। मनोवैज्ञानिको के अनुसार यदि निर्धारण के पहले शिक्षको को भलीभाति स्पष्ट कर दिया जाए कि बुद्धि के किन तत्वो के विषय मे उन्हे निर्धारण देना है और इसके लिए उन्हे एक स्पष्ट निर्धारण-मापनी (Rating-Scale) भी प्रस्तुत कर दी जावे, तो शिक्षक निर्धारणो मे यथेष्ट वस्तुनिष्ठता आ जाती है और अन्य किसी अधिक वस्तुनिष्ठ एव स्वतत्र निकष के अभाव मे उनका बुद्धि-परीक्षणो की वैधता के लिए उपयोग किया जा सकता हैं।

प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण की वैधता :—

वैधता सबधी विभिन्न बाह्य निकषो के उपर्युक्त विश्लेषण को दृष्टिगत रखते हुए, वैधता-निकष के रूप मे शिक्षक निर्धारणो को ही अधिक उपयुक्त समझा गया और प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण की वैधता निश्चित करने के लिए अतत उन्ही का उपयोग किया गया। प्रस्तुत परीक्षण के सबध मे शिक्षक निर्धारणो मे यथासभव वस्तुनिष्ठता लाने के लिए निम्न तीन उपाय काम मे लाए गए —

(१) निर्धारण के लिए ऐसे शिक्षक लिए गए जिनका सबधित परीक्षार्थियो से निकटतम सम्पर्क था और जो उन्हे एक-दो विषय पढाने के साथ-साथ उनकी कक्षा के अध्यापक भी थे।

(२) निर्धारण-प्रपत्र के प्रारभ मे ही इन शिक्षको को स्पष्ट कर दिया गया कि उन्हे केवल अपने परीक्षार्थियो की 'सामान्य बुद्धि' के विषय मे अपने निर्धारण अकित करना हैं और उनके निर्धारण पर परीक्षार्थियो के चरित्र, व्यक्तित्व की अन्य विशेषताओ, सामाजिक आचरण एव उनकी अच्छी-बुरी आदतो आदि का कोई प्रभाव नही पडना चाहिए।

(३) शिक्षको को, निर्धारण-हेतु पाच श्रेणियो की एक स्पष्ट निर्धारण-मापनी (Rating-Scale) दी गई। पाच श्रेणिया, जिनमे से किसी एक मे शिक्षक को परीक्षार्थी के विषय मे निर्धारण देना था, निम्नानुसार थी —

(अ) अत्यत बुद्धिमान (Very Intelligent)

(ब) बुद्धिमान (Intelligent)

(द) सामान्य बुद्धि (Average)
(स) मद-बुद्धि (Dull)
(ह) अत्यत मद-बुद्धि (Very Dull)

(४) प्रत्येक शिक्षक के निर्धारणो का साख्यिकी विश्लेषण अलग-अलग किया गया क्योकि सभी शिक्षको का निर्धारण-स्तर समान नही होता। कुछ शिक्षक स्वभाव से ही सदय होते है और कुछ कठोर, जिसका प्रभाव अनायास ही उनके निर्धारणो पर भी पडता है। इसलिए ३० अथवा ४० परीक्षार्थियो के समूह मे बाईस विभिन्न विद्यालयो के २२ कक्षा-शिक्षको से, कुल मिलाकर ७०० परीक्षार्थियो के बुद्धि-निर्धारण लिए गए और इनमे से प्रत्येक समूह के सहसवध गुणाक का आकलन अलग-अलग किया गया। इसके पश्चात् इन २२ सहसबध गुणाको के आधार पर 'वैधता-गुणाक' का आकलन किया गया। इस वैधता गुणाक का आकलन निम्न सोपानो के आधार पर किया गया —

(अ) परीक्षार्थियो के प्रत्येक समूह के लिए 'काई-स्क्वायर' (Chi-Square–x^2) का आकलन निम्न सूत्र [30] के द्वारा —

$$\text{Chi-Square } (x^2) = \Sigma\left[\frac{(fo-fe)^2}{fe}\right]$$

(ब) प्रत्येक समूह के लिए आपात-गुणाक (Contingency Co-efficient-C) का आकलन निम्न सूत्र [31] के द्वारा —

$$C = \sqrt{\frac{X^2}{N+X^2}}$$

(स) विभिन्न सहसम्बन्ध गुणाको को जोडकर, उनका औसत ज्ञात करने के लिए, सहसम्बन्ध गुणाको का, फिशर की पुस्तक मे दी गई तालिका V-B[32] के आधार पर फिशर के 'जेड' (Z) प्रकार्य मे परिवर्तन। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि सहसम्बन्ध गुणाको को सीधे जोडकर औसत निकालना अशुद्ध माना जाता है। इसलिए उनको जोडने, घटाने अथवा औसत निकालने के लिए उन्हे पहले फिशर के 'ज़ेड' प्रकार्य मे परिवर्तन कर लिया जाता है।

(ह) औसत 'ज़ेड' (Z) का फिर से, उपराकित तालिका V '-B' के आधार पर, परीक्षण की वैधता ज्ञात करने के लिए, औसत सहसम्बन्ध गुणाक मे परिवर्तन।

प्रथम एव द्वितीय सोपान के अतर्गत 'काई-स्क्वायर' (X^2) एव आपात-गुणाक ज्ञात करने का एक उदाहरण पाठको की सुविधा के लिए नीचे प्रस्तुत किया जा रहा है —

तालिका—१५

(X^2 एव C की सगणना)

योग्यता निर्धारण प्राप्ताक	अत्याधिक बुद्धिमान (V Intelli)	बुद्धिमान (Intelligent)	सामान्य बुद्धि (Average)	मद बुद्धि (Dull)	अत्यधिक मद बुद्धि (V Dull)	योग (Total)
77–94	Fo=0 Fo= 1	Fo=3 0 Fe= 9	Fo=0 Fe=1 6	Fo=0 Fe= 4	Fo=0 Fo=0	3
59–76	Fo= 1 0 Fe= 1	Fo=1 0 Fe= 9	Fo=1 0 Fe=1 6	Fo=0 Fe= 4	Fo=0 Fe=0	3
41–58	Fo=0 Fe= 133	Fo=0 Fe=1 2	Fo=4 Fe=2 133	Fo=0 Fe= 533	Fo=0 Fe=0	4
23–40	Fo=0 Fe= 667	Fo=5 Fe=6	Fo=11 Fe= 10 667	Fo=4 Fe=2 667	Fo=0 Fe=0	20
5–22	Fo=0 Fe=0	Fo=0 Fe=0	Fo=0 Fe=0	Fo=0 Fe=0	Fo=0 Fe=0	0
Total.	1	9	16	4	0	30
$\frac{(Fo-Fe)^2}{Fe}$	1	4 9	1 6	4	x	7 0
	8.1	011	225	4	x	8 736
	133	1 2	1 634	533	x	3 500
	667	167	.0103	667	x	1 5113
	x	x	x	x	x	x
Total	9 00	6 278	3 4693	2 000	x	20 7473

$$X^2 = 20\ 7473$$

$$C = \sqrt{\frac{20\ 7473}{30 + 20.7473}}$$

$$= 639$$

इसी प्रकार ७०० परीक्षार्थियों के २२ समूहों हेतु अलग-अलग X^2 तथा C ज्ञात किए गए जो कि निम्नानुसार प्राप्त हुए —

तालिका – १६

काई-स्कवेयर (Chi-Square) तथा आपात-गुणाक

समूह क्र०	कोई स्कवेयर (X^2)	आपात गुणाक (C)
१–	२० ७४७३	६३९
२–	१६ ०९६८	५९१
३–	१७ ८२४	६१०४
४–	१८ ३९१	५६१२
५–	११ ९९४४	५३४४
६–	२७ ९२१	६९४
७–	११ ३७५	४७०६
८–	२४ ०६२५	६६७
९–	१८ ४४७	६१७
१०–	२१ २२२५	६४४
११–	३६ ०५५२	७३८
१२–	२० ७९७५	६४०
१३–	२० ५३४३	६३७
१४–	२३ ५८७१	६६३
१५–	२४ ५९५९	७३२
१६–	१७ १०७	५४७
१७–	२२ ८२८३	६०३
१८–	२५ ६५०	६७८
१९–	१५ ०२६	५७८
२०–	३० ०८८२	७१९
२१–	३३ ७९१	७२७
२२–	९ ५७०४	४९२

इसके पश्चात् उपर्युक्त २२ सहसवध गुणाको के आधार पर औसत Z एवं औसत वैधता सहसवध गुणाक (Average-r) का परिकलन किया गया जो कि निम्न तालिका मे प्रस्तुत है —

तालिका—१७

औसत Z तथा r की सगणना

समूह	सहसम्बन्ध गुणाक	समतुल्य 'जेड'	परीक्षार्थी सख्या	(सख्या-३)	Z(सख्या-३)
	(r)	(Z)	(N)		
१—	.६४	७६	३०	२७	२० ५२
२—	५९	६८	३०	२७	१८ ३६
३—	.६१	७१	३०	२७	१९ १७
४—	५६	६३	४०	३७	२३ ३१
५—	.५३	५९	३०	२७	१५ ९३
६—	६९	.८५	३०	२७	२२ ९५
७—	४७	५१	४०	३७	१८ ८७
८—	६७	८१	३०	२७	२१ ८७
९—	६२	७३	३०	२७	१९ ७१
१०—	.६४	७६	३०	२७	२० ५२
११—	.७४	९५	३०	२७	२५ ६५
१२—	६४	७६	३०	२७	२०.५२
१३—	६४	७६	३	२७	२० ५२

समूह	सहसम्बन्ध गुणाक	समतुल्य 'जेड'	परीक्षार्थी सख्या	(सख्या-३)	Z(संख्या-३)
	(r)	(Z)	(N)		
१४–	६६	७६	३०	२७	२१ ३३
१५–	७३	६३	३०	२७	२५ ११
१६–	५५	६२	४०	३७	२२.६४
१७–	६०	. ६६	४०	३७	२५ ५३
१८–	६८	८३	३०	२७	२२ ४१
१६–	५८	६६	३०	२७	१७.८२
२०–	. ७२	६१	३०	२७	२४ ५७
२१–	. ७३	६३	३०	२७	२५.११
२२–	४६	५४	३०	२७	१४ ५८
			N=७००	६३४	४६७ ३०

औसत 'जेड'(Z) = ४६७ ३०/६३४ = ७४

समतुल्य सहसम्बन्ध गुणाक (r) = ६३

निष्कर्ष —

शिक्षक-निर्धारण के आधार पर प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के लिए प्राप्त ६३ का वैधता-गुणाक, उपलब्ध विश्वसनीयता गुणाक ६४ से कम है। इसका कारण, जैसा कि पहले ही स्पष्ट किया जा चुका है, यह है कि बुद्धि परीक्षणो की वैधता निर्धारित करने हेतु वर्तमान मे उपलब्ध वाह्य निकषो की विश्वसनीयता कम होती है और इसलिए उनके आधार पर प्राय ५ या ६ से अधिक वैधता गुणाक नही उपलब्ध हो पाते। कई परीक्षणो मे तो इन निकषो के आधार पर १ या २ तक के वैधता गुणाक प्राप्त हुए हैं। किंतु इसका तात्पय यह नही है कि वाह्य निकषो की विश्वसनीयता कम होने के कारण, नवीन

निर्मित बुद्धि-परीक्षणो की वैधता ज्ञात करने का प्रयत्न ही न किया जावे। वर्तमान मे उपलब्ध वाह्य निकषो की केवल विश्वसनीयता कम है, उनकी वैधता सदेहास्पद नही है क्योकि ऐसा होने पर हमे उनके आधार पर घनात्मक वैधता गुणाक नही उपलब्ध हो पाते। प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण द्वारा मापित बुद्धि तत्वो मे और शिक्षको के बुद्धि-विषयक निर्धारणो मे यदि कोई साम्यता न होती तो हमे इस परीक्षण के सवध मे घनात्मक वैधता-गुणाक नही प्राप्त होता। इस दृष्टिकोण से, प्रस्तुत परीक्षण के सवध मे उपलब्ध ६३ का वैधतागुणाक काफी सतोपजनक कहा जा सकता है और इसके आधार पर हम निश्चयपूर्वक कह सकते है कि परीक्षण द्वारा वहुत अशो मे उन्ही तत्वो का मापन किया गया है जिनका कि वाह्य निकष के रूप मे शिक्षक-निर्धारणो द्वारा किया गया है।

प्रस्तुत परीक्षण मे सतोषजनक 'वाह्य निकष वैधता' के साथ-साथ, प्रत्यक्ष वैधता (Face-validity) भी काफी अशो मे विद्यमान है। 'थर्स्टन'[33] के अनुसार यदि कोई नवीन-परीक्षण, पूर्वनिर्मित-परीक्षणो एव उनसे उपलब्ध निष्कर्षों पर गभीरता-पूर्वक विचार करने के उपरान्त वनाया जाता है तो हम उस नवीन परीक्षण की वैधता के प्रति पहले से ही बहुत कुछ आश्वस्त हो सकते हैं। इस तथ्य को ध्यान मे रखते हुए, प्रस्तुत वुद्धि-परीक्षण मे केवल ऐसे ही उप-परीक्षण रखे गए जिनकी बुद्धि-परीक्षण हेतु उपयुक्तता कई मनोवैज्ञानिको द्वारा पहले ही मान्य की जा चुकी है और जो बुद्धि-परीक्षणो हेतु वैध समझे जाते हैं।

इसके अतिरिक्त प्रस्तुत परीक्षण के लिए कूडर-रिचर्डसन सूत्र से उपलब्ध ९४ का विश्वसनीयता गुणाक भी हमे परीक्षण की आन्तरिक वैधता के प्रति आश्वस्त करता है। 'थार्नडाइक'[34] के अनुसार मापित तत्व की एकरूपता अथवा समरूपता की पूर्व-मान्यता के आधार पर ही कूडर-रिचर्डसन सूत्रो का प्रयोग किया जाता है। इन सूत्रो के प्रयोग हेतु यह मानकर चला जाता है कि परीक्षण के सभी पद और सब उप-परीक्षण केवल एक कारक अथवा विशिष्ट कारक समूह का मापन कर रहे हैं। यदि किसी परीक्षण के विभिन्न पद एव उप-परीक्षण अलग-अलग कारको का मापन करते हैं तो कूडर-रिचर्डसन सूत्रो से उच्च सहसवध गुणाक नही प्राप्त हो पाता और परीक्षण की विश्वसनीयता गिर जाती है। इन सूत्रो से उच्च विश्वसनीयता गुणाक प्राप्त करने के लिए आवश्यक है कि परीक्षण के सभी पद परस्पर सहसबधित हो और वे एक ही कारक का मापन करें। 'क्रानवेक'[35] के अनुसार भी कूडर-

रिचर्डसन सूत्रो से प्राप्त आन्तरिक-सगति गुणाक हमे यह बताता है कि किसी परीक्षण द्वारा मापित प्रथम-कारक (First Factor) उसमे किस सीमा तक विद्यमान है।' इस दृष्टि से, प्रस्तुत परीक्षण के लिए प्राप्त .९४ के विश्वसनीयता अथवा आतरिक-सगति गुणाक से स्पष्ट है कि परीक्षण के सभी पद मुख्यत एक ही तत्व अथवा कारक का मापन कर रहे है, जिसे समाज मे (सामान्य-बुद्धि) की सज्ञा प्रदान की जाती है।

CHAPTER 8

REFERENCE BOOKS

1 *Cronbach, L J* —'Essentials of Psychological Testing.' Harper & Co , N Y 1949, pp, 475

2 *Cullıksen, H* —'Theory of Mental Tests ' John Wiley & Sons, N Y 1959, pp 89

3 *Guilford, J P* —'Fundamental Statistics in Psychology & Education ' McGraw Hill Book Co N Y 1956, pp 461

4 'Technical Recommendations for Psychological Tests & Diagnostic Techniques' Psy Asso 1954, pp 467-468

5 *Gullıksen,H* —'Theory of Mental Tests' John Wiley & Sons, N Y 1950, pp 89

6 *Guilford, J P* —'Psychometric Methods' Mc Graw Hill Co , N Y , 1954, pp 400

7 *Anne, A* —'Psychological Testing', Macmillan Co N Y. 1956, pp 121-122

8 *Mosier, C I* —'Critical Examination of the Concept of Face-Validity' Edu & Psy Measurement, 1947-7, pp 191-205

9 *Cureton, E E* —'Educational Measurement' Ed E F Lindquist, Amer Council of Edu , Washington, D C 1954, pp 669-670

10 *Cook, W W* —'The Measurement of General Spelling Ability involving Controlled Comparison between Techniques ', Univ Iowa, Stud Edu 1932-6, No 6

11 *Gullıksen, H* —'Intrinsic Validity' Amer Psychol 1950-5, pp 511-517

12 *Garrett, H E* —'Statics in Psychology and Education ' Longmans Green & Co , N Y 1960, pp 356

13 *Guilford, J P* —'Factor Analysis in a Test Developmen Program' Psy Rev 1948-55, pp 79-94

14 *Vernon, P E* —'The Measurement of Abilities' Uni, London Press, London, 1956, pp 738.

15 *Vernon, P E* —'The Structure of Human Abilities' Methuen & Co London, 1951, pp 10

16 *Thomson, G H* —'The Factorial Analysis of Human Ability' Uni Lond Pre London, 1939, pp 326

17 *Anne, A* —'Psychological Testing, 'Macmillan Co , N Y 1965, pp 126

18 *Brown, H S* —'Differential Prediction by A C E ' Jr Edu Res 1950-44, pp 116-121

19 *Murray, J E* —'An Analysis of Geometric Ability' Jr Edu Psy 1949-40, pp 118-124

20 *Cureton, E E* —'Educational Measurement' Ed E F, Lindquist, Amer Council of Edu Washington, 1954, pp 668-669

21. *Anne, A* —'Psychological Testing' Macmillan Co , N Y 1956, pp 127

22 *Guilford, J P* —'New Standards for Test Evaluation' Edu & Psy Measmt 1946-6, pp 427-38

23 *Thorndike, R L* —'Personnel Selection' John Wiley & Sons, N Y 1959, pp 106

24 *Henmon, V A C & Nelson, M J* —'Hermon-Nelson Test of Mental Ability' Honghton Mifflin & Co , Boston, 1946

25. *Mursell, J L* —'Psychological Testing' Longmans Green & Co , N Y 1950, pp 42 ,

26. *Guilford, J P* —'Fundamental Statistics in Psychology & Education, McGraw Hill Co , N Y 1956, pp 463

27. *Pintner, R* —'Intelligence Testing Method and Results' Henry Holt Co N Y 1931, pp 294-295

28 *Mursell, J L* —'Psychological Testing' Longmans Green & Co , N Y , 1950, pp 42

29. *Vernon, P E* —'The Measurment of Abilities', Univ Lond Pr London, 1956, pp 152

30 *Guilford, J P* —'Fundamental Statistics in Psychology and Education', McGraw Hill Co , N Y 1956, pp, 232

31 *Garrett, H E* —'Statıstıcs ın Psychology and Educatıon' Longmans Green & Co N Y 1960, pp 394

32 *Fısher, R A* —'Statıstıcal Methods for Research workers' Hafner Pub Co,, N Y , 1950, pp 210.

33 *Thrustone, L L* —'The Crıterıon Problem ın Personalıty Research', The Psy Lab , Unıv of Chıcago, No 78, May, 1952

34 *Thorndıke, R L* —'Educatıonal Measurement', Ed E.F Lındquıst, Amer Councıl on Edu , Washıngton, 1955, pp 593

35 *Cronbach, L J* —'Coeffıcıent of Alpha and the Internal Structure of Tests', Psychometrıka, XIV-3, Sept 1951.

अध्याय ९

मानक (Norms)

'मरसेल'[1] के अनुसार किसी विशिष्ट व्यक्ति के परीक्षण-निष्पत्ति की, किसी दी हुई जनसख्या की निष्पत्ति से तुलना कर सकने मे ही मनोवैज्ञानिक प्रविधि का सार निहित है। किन्तु व्यावहारिक कठिनाइयो के कारण प्राय किसी पूरी जनसख्या का परीक्षण लेना सभव नही हो पाता, अतएव जनसख्या के एक प्रतिदर्श को ही परीक्षण दिया जाता है, जिसे मानकीकरण समूह कहते हैं।' इस प्रकार के मानकीकरण समूह मे सम्मिलित, किसी विशिष्ट व्यक्ति के प्राप्ताको का कोई स्वतत्र महत्व नही रहता। उदाहरण के लिए यदि कहा जावे कि किसी परीक्षार्थी को प्रस्तुन परीक्षण मे ४५ अक प्राप्त हुए या अन्य किसी परीक्षण मे उसके ५० अको के प्रश्न सही हैं, तो इससे उस परीक्षार्थी की, अपने मानकीकरण समूह की तुलना मे स्थिति का कोई परिचय नही प्राप्त होता। इसलिए किसी परीक्षार्थी की, उसके मानकीकरण-समूह के सबध मे स्थिति स्पष्ट करने के लिए, उसके द्वारा प्राप्त मूल-अको (Raw-Scores) को, किसी प्रकार के रूपान्तरित अको (Transformed Scores) मे परिवर्तित कर लिया जाता है। ये रूपान्तरित अक ही मानक (Norms) कहलाते है और इन रूपान्तरित अको को प्राप्त करने की प्रविधि को ही 'मानकीकरण की सज्ञा प्रदान की जाती है। कोई मनोवैज्ञानिक परीक्षण तभी मानकीकृत कहा जाता है जबकि उसके लिए, किसी मान्य प्रतिदर्श के आधार पर मानक अथवा रूपान्तरित अक उपलब्ध हो। 'वर्नन'[2] के अनुसार परीक्षण-मानक एक बिशद परीक्षार्थी-समूह द्वारा प्राप्ताको पर आधारित ऐसी तालिकाऐं होती है जिनके आधार पर किसी विशिष्ट परीक्षार्थी के प्राप्ताको का महत्व स्पष्ट किया जा सकता है। 'एन'[3] का कहना है कि इस प्रकार से उपलब्ध मानको से दो उद्देश्यो की पूर्ति होती है 'प्रथम तो यह ज्ञात होता है कि किसी विशिष्ट परीक्षार्थी के अको का, उसके समूह की तुलना मे सापेक्षिक महत्व क्या है और द्वितीय, यह ज्ञात होता है कि अन्य परीक्षणो की तुलना मे, किसी विशिष्ट परीक्षण मे उसकी स्थिति क्या है?

मूल-प्राप्ताको को मानको मे परिवर्तित करने की वैसे तो अनेक विधिया

हैं किन्तु मुख्यतया मनोवैज्ञानिक परीक्षणो हेतु निम्न तीन प्रकार के मानक प्रस्तुत किए जाते है —

मानक के प्रकार	तुलना के प्रकार	समूह के प्रकार
(१) मानकित-प्राप्ताक मानक (Standard Score Norms)	औसत समूह से कोई विशिष्ट परीक्षार्थी कितने मानक-विचलन (S D) ऊपर या नीचे हे।	परीक्षार्थी से सबधित विशिष्ट आयु-वर्ग अथवा कक्षा-वर्ग समूह
(२) शततमक मानक (Percentile-Norms)	समूह के किस प्रतिशत से कोई विशिष्ट परीक्षार्थी आगे है	,, ,, अनुक्रमिक
(३) आयु-मानक (Age-Norms)	परीक्षार्थी की अपने सबधित समूह से तुलना।	आयु-समूह

नीचे दिए चित्र मे मुख्य 'मानकित प्राप्ताक मानक' एव उनका प्रसामान्य वितरण वक्र से सबध स्पष्ट किया गया है —

चित्र—९

(१) मानकित-प्राप्ताक मानक :—मुख्य मानकित-प्राप्ताक निम्नानुसार होते हैं —

(अ) मानकित प्राप्ताक अथवा 'ज़ेड' (Z) अक –

माध्य (Mean) से विचलन को, मानक-विचलन (S D) से भाग देने पर जो अक प्राप्त होता है, उसे ही मानकित प्राप्ताक कहते हैं। मूल-प्राप्ताको को इस प्रकार मानकित प्राप्ताको मे परिवर्तित करने के सबध मे गिलफर्ड[4] का कहना है कि 'अब शैक्षणिक एव मनोवैज्ञानिक परीक्षणो मे किसी परीक्षार्थी के सबध मे सुनिश्चित प्राप्ताको की अपेक्षा वैयक्तिक विभिन्नताओ को अधिक महत्वपूर्ण माना जाने लगा है और परीक्षण-प्रतिदर्श के माध्य के आधार पर ही, वैयक्तिक विभिन्नताओ की जानकारी हेतु मापन की इकाइया निर्मित की जाने लगी हैं'। इस प्रकार की मापन-इकाइया जब अनुरेख (Linear) रूपान्तरण से प्राप्त की जाती हैं तो उन्हे ही मानकित-प्राप्ताक अथवा 'जेड' अक कहा जाता है। 'जेड' अक की सगणना करने के लिए पहले किसी परीक्षार्थी के मूल-प्राप्ताक एव परीक्षण-प्रतिदर्श के मध्य मे अन्तर ज्ञात किया जाता है और फिर इस अन्तर मे परीक्षण प्रतिदर्श के मानक-विचलन का

भाग दिया जाता है। इस प्रक्रिया को सूत्र के रूप मे निम्नानुसार प्रस्तुत किया जा सकता है —

$$Z = \frac{X - M}{\sigma} = \frac{X'}{\sigma}$$

जिसमे कि,

Z = मानकित प्राप्ताक

X = मूल प्राप्ताक

X' = मूल प्राप्ताक एव परीक्षण प्रतिदर्श के माध्य मे अतर

σ = परीक्षण-प्रतिदर्श का मानक विचलन (S D)

किंतु उक्त सूत्र से मानकित-प्राप्ताक ज्ञात करने मे माध्य के ऊपर और नीचे, धनात्मक एव ऋणात्मक सख्याए प्राप्त होती है और शुद्धता की दृष्टि से, कम से कम एक दशमलव अक तक मानकित-प्राप्ताक की गणना आवश्यक रहती है। इसलिए वर्तमान मे, इन धन तथा ऋण चिह्नो एव दशमलव की गणना को हटाकर, मानकित-प्राप्ताक की सगणना सरल बनाने के लिए एक कल्पित प्रारभिक सख्या एव मानक-विचलन के आधार पर मानकित प्राप्ताको की सगणना की जाती है जिससे सभी मानकित प्राप्ताक, धनात्मक चिह्न वाली पूर्ण सख्याओ के रूप मे प्राप्त होते है। उदाहरणार्थ, द्वितीय महायुद्ध के समय 'ए० जी० सी० टी०' सैनिक परीक्षण के 'जेड' अक, १०० के माध्य एव २० के मानक-विचलन के आधार पर व्यवस्थित करके निम्न सूत्र के अनुसार प्रस्तुत किए गए —

$$Z = १०० + २० \frac{(X - M)}{S\ D}$$

$$= १०० + २०Z$$

मानक विचलन परिवर्तित करने के लिए प्रत्येक 'जेड' अक का २० से गुणा कर दिया गया और प्रारम्भिक सख्या परिवर्तित करने के लिए प्रत्येक मानकित प्राप्ताक मे १०० की सख्या जोड दी गई। कभी-कभी इस प्रकार 'जेड' अको की सगणना हेतु ५० के माध्य एव १५ के मानक-विचलन का भी प्रयोग किया जाता है।

(ब) 'टी' (T) प्राप्ताक :—

'जेड' अको की परस्पर तुलना तभी समुचित कही जा सकती है जबकि वे लगभग समान वितरणो के आधार पर निर्मित किए गए हो। असमान वितरणो की तुलना हेतु 'जेड' अक उपयुक्त नही होते। उदाहरण के लिए यदि एक वितरण स्पष्टतया विषम (Skewed) है और दूसरा प्रसामान्य, तो विषय

वितरण मे +१०० का 'ज़ेड' अक हो सकता है, केवल ५० प्रतिशत प्रतिदर्श से आगे हो, जबकि प्रसामान्य वितरण मे यही 'जेड' अक ८४ प्रतिशत प्रतिदर्श से आगे होता है। अतएव असामान्य वितरणो पर आधारित मानकित-प्राप्ताको की तुलना हेतु किसी वितरण के अक, प्रसामान्य वितरण के समान-बिन्दुओ के अको मे, प्रसामान्यीकृत विचलन अको के रूप मे परिवर्तित कर लिए जाते हैं।[5] यही प्रसामान्यीकृत मानकित-प्राप्ताक 'T' अक कहलाते है। इन मानकित प्राप्ताको को 'T' अको की सज्ञा थार्नडाइक एव टरमन के सम्मान मे दी गई है और 'मेकाल' [6] द्वारा सर्वप्रथम 'T' मापन का प्रयोग किया गया।

'T' अक निर्मित करने के लिए पहले मूल-प्राप्ताको के आधार पर, प्राप्ताक-मापनी के कुछ बिंदुओ हेतु शततमक-क्रमो की सगणना की जाती हैं। इसके पश्चात् प्रसामान्य-वक्र के अन्तर्गत क्षेत्रफल की तालिका के आधार पर इन शततमक-क्रमो के अनुरूप प्रसामान्य वक्र की आधार-रेखा पर बिंदु ज्ञात किए जाते हैं। इस प्रकार मूल-प्राप्ताक मापनी के कुछ बिंदुओ की, शून्य माध्य एव इकाई प्रमाप-विचलन वाले प्रसामान्य वितरण के बिंदुओ से सगति स्थापित कर ली जाती है। इससे शून्य प्रसामान्यीकृत अक वाले परीक्षार्थी की स्थिति, प्रसामान्य के वक्र के माध्य पर आ जाती है जिसका तात्पर्य यह होता है कि परीक्षार्थी ५० प्रतिशत प्रतिदर्श से आगे है। इसी प्रकार +१ अथवा −१ के प्रसामान्यीकृत अक का अर्थ होता है कि परीक्षार्थी ८४ प्रतिशत अथवा १६ प्रतिशत प्रतिदर्श के आगे है। प्राप्त प्रसामान्यीकृत अको मे प्राय किसी इच्छित प्रमाप-विचलन को प्राप्त करने हेतु, किसी स्थिराक से गुणा कर दिया जाता है। इसी प्रकार ऋण चिह्न हटाने के लिए माध्य मे भी किसी स्थिराक को जोडा जाता है। इस प्रकार जब किसी प्रसामान्यीकृत अक को १० से गुणा करके, ५० मे घटाने या जोडने के पश्चात प्रस्तुत किया जाता है तो वह 'T' अक का रूप ले लेता है। 'T' मापनी पर ५० का प्राप्ताक माध्य के समतुल्य होता है और ४० या ५० के प्राप्ताक, माध्य से एक प्रमाप-विचलन नीचे या ऊपर होते हैं। इसी प्रकार अन्य प्रसामान्यीकृत अको का अर्थ-विश्लेषण किया जा सकता है।

(स) 'स्टेनाइन' अक (Stannine Scores) —

'स्टेनाइन' शब्द 'स्टेन्डर्ड नाइन' शब्द का लघु रूप है। इस मापनी को 'स्टेनाइन' इसलिए कहते है क्योकि इसमे प्रसामान्य बक्र की आधार-रेखा पर १ से ९ तक के अक रहते हैं। मापन की इकाई इसमे ५σ रहती है और माध्यिका (Median) ५ होती है। इस मापनी का प्रयोग भी सर्वप्रथम

अमेरिका मे द्वितीय महायुद्ध के समय किया गया[7] । इस विधि से मूल-प्राप्ताक, प्रसामान्य अको मे सरलता से परिवर्तित किए जा सकते हैं । इस मापनी के १ से ६ अको के बीच मे पडने वाली परीक्षार्थियो की प्रतिशत सख्या इस प्रकार होती है—चार, सात, बारह, सत्रह, बीस, सत्रह, बारह, सात और चार । इस प्रकार ४ प्रतिशत प्रतिदर्श का अक १ होता है, ७ प्रतिशत प्रतिदर्श का २, १२ प्रतिशत का ३ और इसी क्रम से आगे के अक होते है । यदि प्राप्ताको को न्यून से उच्च क्रम मे प्रस्तुत किया जाए, तो न्यूनतम ४ प्रतिशत प्रतिदर्श को १ का 'स्टेनाइन अक प्रदान किया जाता है, अगले ७ प्रतिशत प्रतिदर्श को २ 'स्टेनाइन अक' और इसी प्रकार प्रतिदर्श के शेष भागो को ६ तक के अक प्रदान किए जाते हैं । ६ का 'स्टेनाइन-अक' उच्चतम ४ प्रतिशत प्रतिदर्श को दिया जाता है ।

'स्टेनाइन' अक प्रसामान्य वक्र की आधार-रेखा पर समान प्रमाप-विचलन इकाइयो के अनुरूप होते है । इस नियम के अनुसार ५ के अक के अन्तर्गत प्रमाप-विचलन इकाइयो मे—-२५ से +२५ तक का अन्तर सम्मिलित रहता है । प्रसामान्य वक्र का लगभग २० प्रतिशत क्षेत्रफल इस अन्तर के बीच आ जाता है । इस अन्तर के बीच प्रसामान्य वक्र का लगभग १७ प्रतिशत क्षेत्रफल आ जाता है । प्रमाप विचलन की ५ की इकाई के प्रयोग के कारण ६ के 'स्टेनाइन' अक मे +२ २५ के ऊपर के सभी परीक्षार्थी आ जाते है और १ के स्टेनाइन अक मे—२ २५ के नीचे के सभी परीक्षार्थी सम्मिलित रहते हैं ।

एक से नौ तक के ही अक रहने के कारण, 'स्टेनाइन' अको की सगणना बहुत सरल होती है, विशेष करके गणक-यन्त्र के द्वारा सगणना मे । किंतु जैसा 'गिलफर्ड'[8] ने कहा हैं 'शैक्षणिक एव व्यावसायिक मार्गदर्शन कार्य हेतु मनोवैज्ञानिक, सौ मे से एक उच्चतम अथवा निम्नतम व्यक्ति को उसके निकटस्थ ३ प्रतिशत व्यक्तियो मे सम्मिलित करना, शायद उचित नही समझेगे क्योकि ६ अथवा १ के 'स्टेनाइन' अक प्राप्त, चार प्रतिशत परीक्षार्थियो मे भी पारस्परिक विभिन्नताएँ, मार्गदर्शन हेतु महत्वपूर्ण हो सकती हैं ।' इस कारण मे वैयक्तिक मार्गदर्शन हेतु परिच्छेदिका (Prolile) तैयार करने के लिए, 'स्टेनाइन' अको की सगणना को कई मनोवैज्ञानिक सुविधाजनक एव समुचित नही मानते ।

(२) **शततमक-मानक** (Percentile Norms) –

शततमक-मानक, शततमक विन्दु (Percentile Points) एव शततमक-क्रम (Percentile Ranks) की सगणना पर आधारित रहते हैं और

मानकित-प्राप्तांको से भिन्न होते हैं। शततमक विन्दु किसी परिवर्ती (Variable) का वह मान होता है जिसके नीचे प्रतिदर्श की कोई दी हुई प्रतिशत रहती है। उदाहरण के लिए यदि प्रस्तुत परीक्षण में २० प्रतिशत बच्चो को ३० अंक से कम प्राप्त हों, तो ३० को बीसवां शततमक बिन्दु कहा जावेगा। शततमक विन्दुओं को, श०$_{०}$, श०$_{१०}$, और श०$_{२०}$ से लेकर श०$_{१००}$ तक प्रस्तुत किया जाता है। शततमक-मापनी में श०$_{०}$ और श०$_{१००}$ ऐसे विन्दु हैं जिनकी सीमा में प्रतिदर्श के सभी व्यक्ति आ जाते हैं। इस मापनी में श०$_{५०}$ मध्यांक अथवा वितरण की माध्यिका होता है और श०$_{५०}$ से ऊपर अथवा नीचे के शततमक, औसत से उत्तम या औसत से कम परीक्षण-निष्पत्ति के परिचायक होते है। शततमक बिन्दु एवं शततमक-क्रम में कुछ भिन्नता रहती है क्योंकि शततमक-क्रम, एक परिवर्तित मापनी में किसी शततमक-विन्दु के अनुरूप संख्या होती है। उदाहरण के लिए यदि किसी वितरण में ८५ प्रतिशत व्यक्ति ५० के अंक के नीचे आते है तो इसके अनुरूप ८५ शततमक-क्रम होगा। यह बात ध्यान में रखने की है कि सभी परिवर्तित मापनियों में विभिन्न मान, मूल-मापनी के विभिन्न मानों के अनुरूप होते हैं। प्रस्तुत प्रकरण में मूल-मापनी के मान शततमक बिन्दु कहलाते है और इनके अनुरूप परिवर्त्तित-मापनी के मान शततमक-क्रम कहे जाते हैं।

'थार्नडाइक' तथा 'हेगेन' के अनुसार 'शततमक-मानकों का प्रयोग' कोई भी समुचित प्रतिदर्श उपलब्ध होने पर किया जा सकता है। ये युवा व्यक्तियों के लिए भी प्रयोग किए जा सकते है और वृद्धों के लिए भी। शैक्षिक मार्गदर्शन के लिए भी इनका प्रयोग उपयुक्त होता है और व्यावसायिक मार्गदर्शन के लिए भी। किसी भी प्रकार के प्रतिदर्श में यदि कोई व्यक्ति ९० प्रतिशत प्रतिदर्श से आगे है तो उसकी परीक्षण निष्पत्ति निश्चय ही उत्तम कोटि की कही जावेगी फिर चाहे परीक्षण इसका हो कि युगपत समीकरण (Simultaneous Equations) कौन कितना शीघ्रता से हल कर सकता है या इसका कि कौन कितनी दूर थूक सकता है।

किन्तु शततमक मानकों में एक न्यूनता भी होती हैं जो हमें ध्यान में रखनी चाहिए। शततमक अंकों की इकाइयां, विशेष करके वितरण के प्रारम्भ और अन्त में बराबर नहीं होती। अधिकतर परीक्षणों में मूल प्राप्तांकों का वितरण प्रसामान्य वक्र के अनुरूप होता है और इसलिए शततमक परिवर्तन में, माध्यिका के आसपास के मूल प्राप्तांकों की भिन्नताएं अतिरञ्जित हो जाती है जब कि वितरण के दोनों छोरों की भिन्नताएं काफी संकुचित हो जाती हैं। उदाहरण के लिए प्रसामान्य वितरण में, दोनों छोरों के १०

प्रतिशत परीक्षार्थी, मध्य के १० प्रतिशत परीक्षार्थियो की अपेक्षा, वक्र की आधार रेखा पर काफी दूर तक फैले रहते है। क्योकि किसी भी प्रसामान्य वितरण के अधिकाक अक, मध्यिका के आसपास एकत्रित रहते है और छोरो पर काफी बिखरे हुए रहते है। इसलिए शततमक-मानको के प्रयोग से, वितरण के दोनो किनारो पर, परीक्षार्थियो के अको मे विभिन्नताए भली-भाति स्पष्ट नही हो पाती। शततमक मापनी, इस प्रकार एक 'रबर-मापनी' के समान होती है जिसकी इकाइया मध्य भाग मे छोटी होती हैं और किनारो पर बडी। फिर भी सरल होने के कारण, शततमक मापनी का प्रयोग, किसी व्यक्ति की, अपने प्रतिदर्श की तुलना मे स्थिति स्पष्ट करने के लिए, किया जा सकता है।

(३) आयु-मानक (Age Norms) –

आयु मानक किसी भी ऐसे विशेषक (Trait) के लिए तैयार किए जा सकते हैं, जिसमे आयु के साथ परिवर्तन होता है जैसे 'ऊँचाई' बुद्धि' एव 'शब्दावली' इत्यादि। बुद्धि हेतु आयु-मानक निर्मित करने के लिए, कोई बुद्धि परीक्षण विभिन्न आयु-वर्ग के परीक्षार्थियो को दिया जाता है और फिर प्रत्येक आयु-वर्ग के लिये माध्य अथवा माध्यिका की सगणना कर ली जाती है। ये माध्य अथवा माध्यिका अक ही बुद्धि-परीक्षण के लिए 'मानसिक आयु मानक' अथवा 'आयु-अक' कहलाते है। आयु-मानक, इस प्रकार, औसत अको के अतिरिक्त और कुछ नही हैं। उदाहरणार्थ, ११ + आयु –वर्ग के किसी प्रतिनिधि प्रतिदर्श को लेकर यदि प्रत्येक बच्चे की ऊँचाई का मापन किया जावे और उसके आधार पर औसत ऊँचाई ज्ञात की जावे, तो यह औसत ऊँचाई ही इस आयु-वर्ग के लिये ऊँचाई-मानक कही जावेगी।

बुद्धि-परीक्षण के क्षेत्र मे आयु-मानको का प्रयोग दो नामो से किया जाता है–'मानसिक-आयु' और 'बुद्धि-लब्धि'। मानसिक आयु के रूप मे आयु-मानको का प्रयोग सर्वप्रथम १९०८ मे बिने-साइमन बुद्धि-परीक्षण के सशोधन के समय किया गया। इस परीक्षण मे विभिन्न पद, आयु-वर्ग के अनुसार रखे गए है। उदाहरणार्थ, प्रमाणीकरण प्रतिदर्श मे, अधिकाश नौ वर्ष के बच्चो द्वारा सही हल किए गए पद, नौ वर्ष के लिए बुद्धि-परीक्षण मे रखे गए है और अधिकाश आठ वर्ष के बच्चो द्वारा सही हल किए गए पद, आठ आयु वर्ग के हेतु बुद्धि-परीक्षण मे। इसी प्रकार अन्य आयु-वर्गो हेतु भी परीक्षण प्रस्तुत किए गए है। कोई बच्चा फिर जिस आयु-वर्ग के पद सही-सही हल कर लेता है। उसके आधार पर उसकी 'मानसिक-आयु' ज्ञात की जाती है। एक नौ साल का बच्चा यदि नौ-वर्ग के पदो मे अनुत्तीर्ण रहता है और केवल आठ

आयु-वर्ग के ही पद सही-सही हल कर पाता है तो उसकी कालक्रमिक आयु ९ वर्ष होते हुए भी, उसकी 'मानसिक-आयु' ८ कही जाती हे और इस प्रकार यह निष्कर्ष निकाला जाता है कि उसकी 'मानमिक आयु' ओसत से एक वर्ष कम है।

'टर्मन और मेरिल'[10] के अनुसार आयु-मानको के रूप मे परीक्षण-निष्पत्ति की अभिव्यक्ति, किसी प्रकार की सांख्यिकी मान्यताओ पर आधारित न रहने के कारण सरल और स्पष्ट होती हें। आयु-मानक, किसी मापनी की इकाइयो मे बुद्धि के मापन का दावा न करके, हमे केवल स्पष्ट रूप से यह ज्ञात करा देते है कि अमुक परीक्षार्थी की योग्यता अमुक आयु के परीक्षार्थियो की औसत योग्यतास के बराबर है और इस आधार पर विद्यार्थियो को समुचित शैक्षणिक मार्गदर्श दिया जा सकता है। किन्तु आयु-मानको मे एक-दो न्यूनताएँ भी है जिन्हे ध्यान मे रखना आवश्यक है। प्रथम तो यह कि विभिन्न बुद्धि-परीक्षणो पर किसी बालक की मानसिक-आयु विभिन्न होती है, इसलिए एक परीक्षण से उपलब्ध मानसिक आयु की तुलना दूसरे परीक्षण पर उपलब्ध मानसिक आयु से नही की जा सकती। द्वितीय न्यूनता मानसिक आयु मे यह है कि आयु बढने के साथ-साथ इसकी इकाइयाँ सकुचित होती जाती है। 'एन'[11] ने इस सम्बन्ध मे कहा है कि 'जीवन के प्रारम्भिक काल मे बौद्धिक विकास की गति तीव्र रहती हैं, किन्तु परिपक्वावस्था प्राप्त होने तक यह गति क्रमश मद पडती जाती है। इस कारण से मानसिक आयु की इकाई आयु बढने के साथ-साथ सकुचित होती जाती है और विभिन्न आयुस्तर पर मानसिक आयु एक इकाई कम या अधिक होने का समान अर्थ नही लिया जा सकता।

बुद्धि-लब्धि —

बुद्धि-लब्धि का प्रयोग सर्वप्रथम १९१६ मे बिने के परीक्षणो मे किया गया। मानसिक आयु के विपरीत, बुद्धि-लब्धि के द्वारा ऐसा माप प्रस्तुत होता है जिसका अर्थ परीक्षार्थी की आयु के साथ परिवर्तित नही होता। इसे ज्ञात करने के लिए जिस सूत्र का प्रयोग किया जाता है, वह निम्नानुसार है :—

$$\text{बुद्धिलब्धि (I Q)} = \frac{\text{मानसिक आयु (M A)}}{\text{कालक्रमिक आयु (C A)}} \times १००$$

सरल शब्दो मे, बुद्धि-लब्धि, मानसिक आयु का, काल-क्रमिक आयु के साथ अनुपात है, जिसमे, दशमलव का प्रयोग हटाने के लिए १०० से गुणा कर दिया जाता है। जब किसी परीक्षार्थी की परीक्षण-निष्पत्ति अपनी आयु के परीक्षार्थियो की औसत परीक्षण-निष्पत्ति के समान होती है तो मानसिक आयु एव

कालक्रमिक आयु समान होने के कारण, १०० की बुद्धि-लब्धि उपलब्ध होती है। यही १०० की बुद्धि-लब्धि, 'बुद्धि-लब्धि मापनी' पर प्रारम्भिक इकाई मानी जाती है, जिसके आधार पर अन्य बुद्धि-लब्धि अको का अर्थ-विश्लेषण किया जाता है।

मानसिक-आयु के समान, बुद्धि-लब्धि की इकाइयाँ भी सब आयु-वर्गों के लिए समान नही होती और आयु बढने के साथ-साथ परिवर्त्तित होती रहती हैं। उदाहरणार्थ, जैसा कि 'टरमन और मेरिल'[12] ने कहा है, 'बिने के परीक्षण मे बुद्धि-लब्धि इकाइयाँ १२ से २० अको तक परिवर्त्तित होती है। कुछ परीक्षणो से प्राप्त वितरणो मे तो इतनी भिन्नता रहती है कि उपलब्ध बुद्धि-लब्धि का का कोई विशेष महत्त्व ही नही रहता।' 'रैंड'[13] ने लिखा है कि पिंटनर के 'अभाषीय बुद्धि-परीक्षण' मे १०० के माध्य से एक प्रमाप-विचलन आगे, ७ वर्ष की आयु मे बुद्धि-गुणाक १६७ एव १४ वर्ष की आयु मे बुद्धि-गुणाक केवल ११५ प्राप्त होता है। इस परीक्षण मे विभिन्न आयु-स्तरो पर प्राप्त बुद्धि-गुणाको के प्रमाप-विचलन की विशद विभिन्नता निम्न तालिका से भली-भाँति स्पष्ट होती है —

(पिंटनर 'अभाषीय बुद्धि-परीक्षण' मे उपलब्ध बुद्धिगुणाको के प्रमाप-विचलन)

आयु-स्तर :—	७	८	९	१०	११	१२	१३	१४
प्रमाप-विचलन —	६७	७३	५९	३७	३२	३२	३३	१५

विभिन्न आयु-स्तरो पर बुद्धि-लब्धि की भिन्न-भिन्न इकाइयाँ होने के अतिरिक्त, बुद्धि-लब्धियो मे एक न्यूनता यह भी है कि इनका उपयोग १५-१६ वर्ष की आयु मे परिपक्वावस्था प्राप्त होने के पश्चात्, युवा एव व्यस्क व्यक्तियो के लिए महत्त्वपूर्ण नही होता। उदाहरण के लिए बिने-परीक्षणो मे परिपक्वास्था की आयु लगभग १५ वर्ष है और इन परीक्षणो मे एक औसत युवा की परीक्षण-निष्पत्ति प्राय १५ वर्ष के स्तर तक सीमित रहती है। इस प्रकार यदि इन परीक्षणो मे किसी तीव्र-बुद्धि परीक्षार्थी को, जिसकी बुद्धि १५ वर्ष की आयु के पश्चात् भी विकसित होती रहती है, २० की मानसिक-आयु प्राप्त होती है तो यह नही कहा जा सकता कि उसकी परीक्षण निष्पत्ति २० वर्ष के औसत व्यक्ति के समान है। इससे केवल यही निष्कर्ष निकाला जा सकता है कि उसकी परीक्षण निष्पत्ति १५ वर्ष के औसत व्यक्तियो से कही अधिक है और १५ से २० वर्ष तक के व्यक्तियो के समान है।[14] बिने-परीक्षण मे २० की मानसिक-आयु प्राप्त होने का तात्पर्य यह नही होता कि परीक्षार्थी की परीक्षण-निष्पत्ति २० वर्ष की आयु के औसत युवक के समान है, क्योकि इस परीक्षण मे औसत २० वर्ष के युवक को भी १५ की मानसिक-आयु प्राप्त होती है।

इस प्रकार 'थार्नडाइक तथा हैगेन'[15] के शब्दो मे हम कह सकते है कि 'आयु-मानक, जो कि विभिन्न आयु स्तर पर परीक्षार्थियो की औसत परीक्षण-निष्पत्ति पर आधारित रहते है, हमे किसी परीक्षार्थी की परीक्षण-निष्पत्ति की व्याख्या करने हेतु एक सरल एव वोधगम्य प्रणाली उपलब्ध तो कराते है किन्तु इस प्रणाली मे आयु-इकाई की समानता सदा सदेहास्पद रही है। जैसे-जैसे हम किशोरावस्था से युवावस्था की ओर अग्रसर होते है, परीक्षण निष्पत्ति की व्याख्या करने के लिए आयु-इकाई अनुपयोगी एव महत्वहीन होती जाती है।

प्रस्तुत परीक्षण के लिए मानक :—

बुद्धि-लब्धि एव शततमक इकाइयो की उपर्युक्त न्यूनताओ के कारण, वर्तमान मे प्राय किसी न किसी प्रकार के प्राप्ताक-मानको के रूप मे ही परीक्षण-मानक प्रस्तुत किए जाते है। 'वर्नन'[16] के अनुसार 'मानक प्रस्तुत करने की एक प्रणाली मे, जिसका कि आजकल वहुधा प्रयोग किया जाता है, पहले शततमक अको की सगणना की जाती है और फिर उन्हे किसी इच्छित प्रमाप-विचलन (१०,१५ या २०) और इच्छित माध्य (५० या १००) के आधार पर मानकित-प्राप्ताको मे परिवर्तित कर लिया जाता है। इस प्रक्रिया से, मूल-अको का वितरण असामान्य होते हुए भी, परिवर्तित अक, मापनी मे समान इकाइयो का रूप ले लेते है। इस प्रकार, १०० के माध्य एव १५ के प्रमाप-विचलन के आधार पर, जो भी अक ८४ शततमक पर प्राप्त होता है, उसे ११५ मे परिवर्तित कर लिया जाता है।

प्रस्तुत परीक्षण के लिए भी, मानक निर्मित करने हेतु, उक्त विधि के समान एक विधि का प्रयोग किया गया है। इसके निर्माता 'सर जी थामसन'[17] हैं और इसमे आयु-छूट (Age-Allowances) देकर अक परिर्वत्तित किए जा सकते है। आयु-छूट देकर अक परिवर्तन विधि– 'समाश्रयण परिवर्तन' (Regression Transformation) का ही एक रूप है जिससे एक चर (variable) पर दूसरे चर का प्रभाव हटाया जा सकता है। प्रस्तुत परीक्षण के प्रकरण मे, विभिन्न आयु के बच्चो मे तुलना करने की दृष्टि से, समाश्रयण परिवर्तन विधि से प्राप्ताको का परिवर्तन ऐसे चर मे किया गया जो कि कालक्रमिक आयु से स्वतत्र हो। यह परिवर्तन निम्नाकित सोपानो के आधार पर किया गया है —

(अ) ११ वर्ष० माह से लेकर ११ वर्ष ११ मास तक के १२ मास-समूहो मे से प्रत्येक के लिए आवृत्ति-वितरणो का निर्माण और प्रत्येक मास-समूह हेतु-निम्नाकित आठ शततमक-विंदुओ की सगणना —श०२, श०५,

श०$_{१६}$, श०$_{५०}$, श०$_{८४}$, श०$_{९५}$, श०$_{९८}$, श०$_{९९}$ यहाँ यह उल्लेखनीय है कि साधारणत पाच शततमको (श०$_{५}$, श०$_{१६}$, श०$_{५०}$, श०$_{८४}$, श०$_{९५}$) की ही सगणना की जाती है किंतु अपेक्षा-कृत अधिक शुद्धि की दृष्टि से आठ शततमको की सगणना करना ठीक रहता है ।

(ब) उपर्युक्त आठ शततमको के लिए समाश्रयण समीकरणो (Regression Equations) की सगणना के पश्चात समाश्रयण-रेखाओ का निर्माण[18] ।

(स) १०० के माध्य, एव १५ के प्रमाप-विचलन के आधार पर, विचलन बुद्धि-लब्धियो के रूप मे 'मानक-तालिका' की रचना । यहाँ यह उल्लेखनीय है कि कुछ परीक्षणो मे बुद्धि-लब्धियो की रचना १६ से लेकर २५ तक के प्रमाप-विचलन के आधार पर भी की गई है । किंतु प्रस्तुत परीक्षण के लिए १५ का प्रमाप-विचलन इसलिए चुना गया क्योकि बिने-परीक्षणो मे लगभग १५ का ही प्रमाप-विचलन उपलब्ध हुआ है और अन्य प्रसिद्ध बुद्धि-परीक्षण जैसे 'मोरे हाऊस सामूहिक बुद्धि-परीक्षण' और 'वेक्सलर बुद्धि-परीक्षण' तथा अपने देश के कतिपय मानकीकृत परीक्षणो मे भी १५ के प्रमाप-विचलन का ही प्रयोग किया गया है । इस प्रकार प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण की बुद्धि-लब्धियाँ १५ के ही प्रमाप-विचलन पर आधारित होने से उनकी तुलना अन्य बुद्धि-परीक्षणो से उपलब्ध बुद्धि-लब्धियो से सरलता पूर्वक की जा सकती है ।

उपर्युक्त सोपानो के अनुसार सगणना निम्नाकित तालिकाओ मे स्पष्ट की गई हैं —

(१) सोपान 'अ' के अनुसार विभिन्न मास-समूहों हेतु शततमको की संगणना-आयु वर्ग–११ वर्ष ० माह

तालिका–१८

प्राप्ताक	आवृत्ति	सचयी आवृत्ति	शततमक
८०–८४	४	१४६	श०$_{९९}$ = ८२ ६८
७५–७९	६	१४२	
७०–७४	७	१३६	श०$_{९८}$ = ८० ८५
६५–६९	९	१२९	
६०–६४	९	१२०	श०$_{९५}$ = ७६ ७५
५५–५९	१३	१११	
५०–५४	१६	९८	श०$_{८४}$ = ६५ ९७
४५–४९	१२	८२	श०$_{५०}$ = ४५ ७५
४०–४४	८	७०	
३५–३९	१०	६२	श०$_{१६}$ = २१ ६

३०–३४	१२	५२	श०$_{५}$ = ११ ८६
२५–२९	१२	४०	
२०–२४	८	२८	श०$_{२}$ = ८ १५
१५–१९	९	२०	
१०–१४	७	११	
५–९	४	४	
	स० = १४६		

(२) उपरोक्त विधि से प्रत्येक मास-समूह हेतु निम्नानुसार शततमक प्राप्त हुए —(तालिका–१६ पृष्ठ न० १९६ पर मुद्रित है)

(३) प्रत्येक शततमक हेतु समाश्रयण समीकरण की सगणना —

तालिका–२०

श०$_{९९}$ हेतु समाश्रयण समीकरण

१ प्राप्तांक (११ ०–११ ५)	२ प्राप्तांक (११ ११–११ ६)	१ और २ मे अन्तर = s	मासो मे अन्तर = a	(sa)	(a^2)
८२ ६८	९२ ००	९ ३२	११	१०२ ५२	१२१
८३ ३३	८९ ०४	५ ७१	९	५१ ३९	८१
८४ ६०	८७ ८८	३ २८	७	२२ ९६	४९
८२ ९७	८६ ००	३ ०३	५	१५ १५	२५
८२ ८२	८३ ०२	२०	३	६०	९
८२ ७८	८४ ४२	१ ६४	१	१ ६४	१
४९९ १८	५२२ ३६			१९४ २६	२८६

$S = bsa\,\overline{a} + c$ जिसमे कि,

S = प्राप्तांक

bsa = समाश्रयण रेखा की ढलान $= \frac{\sum sa}{\sum a^2}$

a = माध्य आयु

c = स्थिरांक

bsa = $\frac{१९४\ २६}{२८६}$, $\overline{a}$ ११.४६ वर्ष S = $\frac{४९९\ १८ + ५२२\ ३६}{१२}$

श०$_{१६}$, श०$_{५०}$, श०$_{८४}$, श०$_{९५}$, श०$_{९८}$, श०$_{९९}$ यहाँ यह उल्लेखनीय है कि साधारणत पाच शततमको (श०$_{५}$, श०$_{१६}$, श०$_{५०}$, श०$_{८४}$, श०$_{९५}$) की ही सगणना की जाती है किंतु अपेक्षा-कृत अधिक शुद्धि की दृष्टि से आठ शततमको की सगणना करना ठीक रहता है ।

(ब) उपर्युक्त आठ शततमको के लिए समाश्रयण समीकरणो (Regression Equations) की सगणना के पश्चात समाश्रयण-रेखाओ का निर्माण[18] ।

(स) १०० के माध्य, एव १५ के प्रमाप-विचलन के आधार पर, विचलन बुद्धि-लब्धियो के रूप मे 'मानक-तालिका' की रचना । यहाँ यह उल्लेखनीय है कि कुछ परीक्षणो मे बुद्धि-लब्धियो की रचना १६ से लेकर २५ तक के प्रमाप-विचलन के आधार पर भी की गई है । किंतु प्रस्तुत परीक्षण के लिए १५ का प्रमाप-विचलन इसलिए चुना गया क्योकि बिने-परीक्षणो मे लगभग १५ का ही प्रमाप-विचलन उपलब्ध हुआ है और अन्य प्रसिद्ध बुद्धि-परीक्षण जैसे 'मोरे हाऊस सामूहिक बुद्धि-परीक्षण' और 'वेक्सलर बुद्धि-परीक्षण' तथा अपने देश के कतिपय मानकीकृत परीक्षणो मे भी १५ के प्रमाप-विचलन का ही प्रयोग किया गया है । इस प्रकार प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण की बुद्धि-लब्धियाँ १५ के ही प्रमाप-विचलन पर आधारित होने से उनकी तुलना अन्य बुद्धि-परीक्षणो से उपलब्ध बुद्धि-लब्धियो से सरलता पूर्वक की जा सकती है ।

उपर्युक्त सोपानो के अनुसार सगणना निम्नाकित तालिकाओ मे स्पष्ट की गई हैं —

(१) सोपान 'अ' के अनुसार विभिन्न मास-समूहो हेतु शततमको की संगणना-आयु वर्ग—११ वर्ष ० माह

तालिका—१८

प्राप्ताक	आवृत्ति	सचयी आवृत्ति	शततमक
८०—८४	४	१४६	श०$_{९९}$ = ८२ ६८
७५—७९	६	१४२	
७०—७४	७	१३६	श०$_{९८}$ = ८० ८५
६५—६९	९	१२९	
६०—६४	९	१२०	श०$_{९५}$ = ७६ ७५
५५—५९	१३	१११	
५०—५४	१६	९८	श०$_{८४}$ = ६५ ९७
४५—४९	१२	८२	श०$_{५०}$ = ४५ ७५
४०—४४	८	७०	
३५—३९	१०	६२	श०$_{१६}$ = २१ ६०

३०–३४	१२	५२	श०$_५$ = ११ ८६
२५–२९	१२	४०	
२०–२४	८	२८	श०$_२$ = ८ १५
१५–१९	९	२०	
१०–१४	७	११	
५–९	४	४	
	स० = १४६		

(२) उपरोक्त विधि से प्रत्येक मास-समूह हेतु निम्नानुसार शततमक प्राप्त हुए —(तालिका–१९ पृष्ठ न० १९६ पर मुद्रित है)

(३) प्रत्येक शततमक हेतु समाश्रयण समीकरण की सगणना —

तालिका–२०

श०$_{९९}$ हेतु समाश्रयण समीकरण

१ प्राप्ताक (११ ०–११ ५)	२ प्राप्ताक (११ ११–११ ६)	१ और २ मे अन्तर = s	मासो मे अन्तर = a	(sa)	(a^2)
८२ ६८	९२ ००	९ ३२	११	१०२ ५२	१२१
८३ ३३	८९ ०४	५ ७१	९	५१ ३९	८१
८४ ६०	८७ ८८	३ २८	७	२२ ९६	४९
८२ ९७	८६ ००	३ ०३	५	१५ १५	२५
८२ ८२	८३ ०२	२०	३	६०	९
८२ ७८	८४ ४२	१ ६४	१	१ ६४	१
४९९ १८	५२२ ३६			१९४ २६	२८६

$S = bsa\,\overline{a} + c$ जिसमे कि,

S = प्राप्ताक

bsa = समाश्रयण रेखा की ढलान $= \frac{\sum sa}{\sum a^2}$

a = माध्य आयु

c = स्थिराक

$bsa = \frac{१९४\ २६}{२८६}$, $\overline{a}$ ११.४६ वर्ष $S = \frac{४९९\ १८ + ५२२\ ३६}{१२}$

तालिका—१९

आयु	परीक्षार्थी सख्या	श०$_{९९}$	श०$_{९८}$	श०$_{९५}$	श०$_{८४}$	श०$_{५०}$	श०$_{१६}$	श०$_{५}$	श०$_{२}$
११ ०	१४६	८२ ६८	८० ८५	७६ ७५	६५ ९७	४५ ७५	२१ ६०	११ ८६	८ १५
११ १	१७०	८३ ३३	८० ५०	७५ ००	६६ ९४	४६ ३४	२२ १८	११ ६९	७ ९०
११ २	१९६	८४ ६०	८२ १०	७५ ७०	६६ ०२	४३ ५०	२२ ९९	१३ ५०	८ ४२
११ ३	१९२	८२ ९७	७९ ७७	७४.८३	६३ ६५	४६ ०२	२५ ८३	१४ ८८	१० २०
११ ४	१६८	८२ ८२	८१ १४	७६ ६७	६५ ८३	४५ ४४	२७ ९०	१६ ६३	१० ४०
११ ५	१३८	८२ ७८	८१ ०५	७७ ०८	६५ १६	४६ ६४	३०.३७	१६ ००	१० ४५
११ ६	२०८	८४ ४२	८२ ३४	७७ ९५	६८ ९२	४८ ८८	३२.१४	१६ ९३	११ ६६
११ ७	१४८	८३ ०२	८१ ५४	७८ ५०	७१ १६	५० ६८	३२ १३	१७ ९०	१२ ७७
११ ८	१४०	८६ ००	८३ ५०	७८ ५०	६७ ७९	४८ २५	३०.०४	१८ २५	१२ ५०
११ ९	१३०	८७ ८८	८६ २५	८२ ००	७२ ५०	४८ ७३	३२ ६७	१८ ८८	१३ ८३
११ १०	१६४	८९ ०४	८७ ८७	८४ ३८	७५ २३	५३ ७५	२९ ७०	१७ १७	११ ६३
११ ११	२००	९२ ००	८९ ५०	८५ २१	७५ ३३	५३ ६७	३० २१	१७ ००	९ ५०

= ६४४   =१३७ ५२ माह   ८५ १२८

अथवा

८५ १२८ = ६४४ × १३७ ५२ + C

C = − ६४४ × १३७ ५२ + ८५.१२८

= − ८८ ५६२८८ + ८५ १२८

= − ३ ४३

S = − ६४४ a − ३.४३

इसी प्रकार शेष ज्ञात शततमक विन्दुओ हेतु समाश्रयण समीकरण की सगणना की गई एव अन्य बुद्धि-परीक्षणो के लिए भी की जा सकती है।

(४) १०० के माध्य एव १५ के प्रमाप-विचलन के आधार पर मूल-प्राप्ताको एव विचलन बुद्धि-लब्धियो के साथ समायोजित समाश्रयण समीकरण –

तालिका–२१

शततमक	बुद्धि-लब्धिया	समाश्रयण गुणाक	समाश्रयण समीकरण	११ वर्ष ० माह पर प्राप्ताक	११ वर्ष ११ माह पर प्राप्ताक
श०$_{९९}$	१३५	६४४	मू०प्रा० = ६४४अ-३ ४३	८१ ५७८	८८ ६६२
श०$_{९८}$	१३०	७४०	मू०प्रा० = ७४०अ-१८ ७३	७८ ९५०	८७ ०९०
श०$_{९५}$	१२५	८६१	मू०प्रा० = ८६१अ-३९ ८६	७३.७९२	८३ २६३
श०$_{८४}$	११५	८९६	मू०प्रा० = ८९६अ-५४ ५१	६३ ७६२	७३ ६१८
श०$_{५०}$	१००	७६८	मू०प्रा० =.७६८अ-५७ ४८	४३ ८९६	५२ ३४४
श०$_{१६}$	८५	९२९	मू०प्रा० = ९२९अ-९९ ६१	२३ ०१८	३३ २३७
श०$_{५}$	७५	५७७	मू०प्रा० =.५७७अ-६३ ४६	१२ ७०४	१९ ०५१
श०$_{२}$	७०	३७२	मू०प्रा० =.३७२अ-४० ५४	८ ५६४	१२ ६५६

जिसमे कि मू० प्रा० = मूल प्राप्ताक और अ = माहो मे आयु

(५) बुद्धि परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धियां (I Q'S) –

तालिका-२२

बुद्धिलब्धिया (I Q'S)	७०	७१	७२	७३	७४	७५
आयु समाश्रयण गुणाक	३७२	४१३	४५४	.४९५	५३६	.५७७
११.०	८ ५६४ =९	९ ३९२ =९	१०.२२० =१०	११ ०४८ =११	११.८७६ =१२	१२ ७०४ =१३
११ १	८ ९३६ =९	९ ८०५ =१०	१० ६७४ =११	११ ५४३ =१२	१२ ४१२ =१२	१३ २८१ =१३
११ २	९ ३०८ =९	१० २१८ =१०	११ १२८ =११	१२ ०३८ =१२	१२ ९४८ =१३	१३ ८५८ =१४
११.३	९ ६८० =१०	१० ६३१ =११	११ ५८२ =१२	१२ ५३३ =१३	१३ ४८४ =१३	१४ ४३५ =१४
११ ४	१० ०५२ =१०	११ ०४४ =११	१२ ०३६ =१२	१३ ०२८ =१३	१४ ०२० =१४	१५ ०१२ =१५
११.५	१० ४२४ =१०	११ ४५७ =११	१२ ४९० =१२	१३.५२३ =१४	१४ ५५६ =१५	१५ ५८९ =१६
११ ६	१० ७९६ =११	११ ८७० =१२	१२ ९४४ =१३	१४ ०१८ =१४	१५ ०९२ =१५	१६ १६६ =१६
११.७	११ १६८ =११	१२ २८३ =१२	१३ ३९८ =१३	१४ ५१३ =१५	१५ ६२८ =१६	१६ ७४३ =१७
११ ८	११ ५४० =१२	१२ ६९६ =१३	१३ ८५२ =१४	१५ ००८ =१५	१६ १६४ =१६	१७ ३२० =१७
११ ९	११ ९१२ =१२	१३ १०९ =१३	१४ ३०६ =१४	१५ ५०३ =१६	१६ ७०० =१७	१७ ८९७ =१८
११ १०	१२ २८४ =१२	१३ ५२२ =१४	१४ ७६० =१५	१५ ९९८ =१६	१७ २३६ =१७	१८ ४७४ =१८
११ ११	१२ ६५६ =१३	१३ ९३५ =१४	१५ २१४ =१५	१६ ४९३ =१६	१७ ७७२ =१८	१९ ०५१ =१९

(५) बुद्धि परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धिया (I Q'S) —

तालिका-२२ (क्रमागत)

बुद्धिलब्धिया (I Q'S)	७६	७७	७८	७९	८०	८१
आयु समाश्रयण गुणाक	६१२	६४७	६८२	७१७	७५३	७८८
११ ०	१३ ७३५ =१४	१४ ७६६ =१५	१५ ७९७ =१६	१६ ८२८ =१७	१७ ८६१ =१८	१८ ८९२ =१९
११ १	१४ ३४७ =१४	१५ ४१३ =१५	१६ ४७९ =१६	१७ ५४५ =१८	१८ ६१४ =१९	१९ ६८० =२०
११ २	१४.९५९ =१५	१६ ०६० =१६	१७ १६१ =१७	१८ २६२ =१८	१९ ३७६ =१९	२० ४६८ =२०
११ ३	१५ ५७१ =१६	१६ ७०७ =१७	१७ ८४३ =१८	१८ ९७९ =१९	२० १२० =२०	२१ २५६ =२१
११ ४	१६ १८३ =१६	१७ ३५४ =१७	१८ ५२५ =१९	१९ ६९६ =२०	२० ८७३ =२१	२२ ०४४ =२२
११ ५	१६ ७९५ =१७	१८ ००१ =१८	१९ २०७ =१९	२० ४१३ =२०	२१ ६२६ =२२	२२ ८३२ =२३
११ ६	१७ ४०७ =१७	१८ ६४८ =१९	१९ ८८९ =२०	२१ १३० =२१	२२ ३७९ =२२	२३ ६२० =२४
११ ७	१८ ०१९ =१८	१९ २९५ =१९	२० ५७१ =२१	२१ ८४७ =२२	२३ १३२ =२३	२४ ४०८ =२४
११ ८	१८ ६३१ =१९	१९ ९४२ =२०	२१ २५३ =२१	२२ ५६४ =२३	२३ ८८५ =२४	२५ १९६ =२५
११ ९	१९ २४३ =१९	२० ५८९ =२१	२१ ९३५ =२२	२३ २८१ =२३	२४ ६३८ =२५	२५ ९८४ =२६
११ १०	१९ ८५५ =२०	२१ २३६ =२१	२२ ६१७ =२३	२३ ९९८ =२४	२५ ३९१ =२५	२६ ७७२ =२७
११ ११	२० ४७० =२०	२१ ८८९ =२२	२३ ३०८ =२३	२४ ७२७ =२५	२६ १४६ =२६	२७ ५६३ =२८

बुद्धि परीक्षरण के मानक-बुद्धिलब्धिया (I.Q'S) :—

तालिका– २२ (क्रमागत)

बुद्धिलब्धिया (I Q'S)	८२	८३	८४	८५	८६	८७
आयु समाश्रयरण गुरणाक	८२३	८५८	८९३	९२९	९१८	९०७
११ ०	१९ ९२३ =२०	२० ९५४ =२१	२१ ९८५ =२२	२३ ०१८ =२३	२४ ४१० =२४	२५ ८०२ =२६
११ १	२० ७४६ =२१	२१ ८१२ =२२	२२ ८७८ =२३	२३ ९४७ =२४	२५ ३२८ =२५	२६ ७०९ =२७
११ २	२१ ५६९ =२२	२२ ६७० =२३	२३ ७७१ =२४	२४ ८७६ =२५	२६ २४६ =२६	२७.६१६ '=२८
११ ३	२२ ३९२ =२२	२३ ५२८ =२४	२४ ६६४ =२५	२५ ८०५ = २६	२७ १६४ =२७	२८ ५२३ =२९
११ ४	२३ २१५ =२३	२४ ३८६ =२४	२५ ५५७ =२६	२६ ७३४ =२७	२८ ०८२ =२८	२९ ४३० =२९
११ ५	२४ ०३८ =२४	२५ २४४ =२५	२६ ४५० =२६	२७ ६६३ =२८	२९ ००० =२९	३० ३३७ =३०
११ ६	२४ ८६१ =२५	२६ १०२ =२६	२७ ३४३ =२७	२८ ५९२ =२९	२९ ९१८ =३०	३१ २४४ =३१
११ ७	२५ ६८४ =२६	२६ ९६० =२७	२८ २३६ =२८	२९ ५२१ =३०	३० ८३६ =३१	३२ १५१ =३२
११ ८	२६ ५०७ =२७	२७ ८१८ =२८	२९ १२९ =२९	३० ४५० =३०	३१ ७५४ =३२	३३ ०५८ =३३
११ ९	२७ ३३० =२७	२८ ६७६ =२९	३० ०२२ =३०	३१ ३७९ =३१	३२ ६७२ =३३	३३ ९६५ =३४
११ १०	२८ १५३ =२८	२९ ५३४ =३०	३० ९१५ =३१	३२ ३०८ =३२	३३ ५९० =३४	३४ ८७२ =३५
११,११	२८ ९८२ =२९	३० ४०१ =३०	३१ ८२० =३२	३३ २३७ =३३	३४ ५११ =३५	३५ ७८५ =३६

(५) बुद्धि परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धिया (I.Q'S) :—

तालिका-२२ (क्रमागत)

बुद्धिलब्धियाँ (I Q'S)	८८	८९	९०	९१	९२	९३
आयु समाश्रयण गुणाक	८९६	८८५।	८७५	८६४	८५३	८४२
११ ०	२७ १९४ =२७	२८ ५८६ =२९	२९ ९७७ =३०	३१ ३६९ =३१	३२ ७६१ =३३	३४ १५३ =३४
११ १	२८ ०९० =२८	२९ ४७१ =२९	३० ८५२ =३१	३२ २३३ =३२	३३ ६१४ =३४	३४ ९९५ =३५
११ २	२८ ९८६ =२९	३० ३५६ =३०	३१ ७२७ =३२	३३ ०९७ =३३	३४ ४६७ =३४	३५ ८३७ =३६
११ ३	२९ ८८२ =३०	३१ २४१ =३१	३२ ६०२ =३३	३३ ९६१ =३४	३५ ३०२ =३५	३६ ६७९ =३७
११ ४	३० ७७८ =३१	३२ १२६ =३२	३३ ४७७ =३३	३४ ८२५ =३५	३६ १७३ =३६	३७ ५२१ =३८
११ ५	३१ ६७४ =३२	३३ ०११ =३३	३४ ३५२ =३४	३५ ६८९ =३६	३७ ०२६ =३७	३८ ३६३ =३८
११ ६	३२ ५७० =३३	३३ ८९६ =३४	३५ २२७ =३५	३६ ५५३ =३७	३७ ८७९ =३८	३९ २०५ =३९
११.७	३३ ४६६ =३३	३४ ७८१ =३५	३६ १०२ =३६	३७ ४१७ =३७	३८ ७३२ =३९	४० ०४७ =४०
११ ८	३४ ३६२ =३४	३५ ६६६ =३६	३६ ९७७ =३७	३८ २८१ =३८	३९ ५८५ =४०	४० ८८९ =४१
११ ९	३५ २५८ =३५	३६ ५५१ =३७	३७ ८५२ =३८	३९ १४५ =३९	४० ४३८ =४०	४१ ७३१ =४२
११ १०	३६ १५४ =३६	३७ ४३६ =३७	३८ ७२७ =३९	४० ००९ =४०	४१ २९१ =४१	४२ ५७३ =४३
११ ११	३७ ०५९ =३७	३८ ३३३ =३८	३९ ६०६ =४०	४० ८८० =४१	४२ १५४ =४२	४३ ४२८ =४३

(५) बुद्धि परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धियाँ (I Q'S) –

तालिका – २२ (क्रमागत)

बुद्धिलब्धियाँ (I Q'S)	९४	९५	९६	९७	९८	९९
आयु समाश्रयण गुणाक	८३१	८२१	८१०	७९९	७८८	७७७
११ ०	३५ ५४५ =३६	३६ ९३६ =३७	३८ ३२८ =३८	३९ ७२० =४०	४१ ११२ =४१	४२ ५०४ =४३
११ १	३६ ३७६ =३६	३७ ७५७ =३८	३९ १३८ =३९	४० ५१९ =४१	४१ ९०० =४२	४३ २८१ =४३
११ २	३७ २०७ =३७	३८ ५७८ =३९	३९ ९४८ =४०	४१ ३१८ =४१	४२ ६८८ =४३	४४ ०५८ =४४
११ ३	३८ ०३८ =३८	३९ ३९९ =३९	४० ७५८ =४१	४२ ११७ =४२	४३ ४७६ =४३	४४.८३५ =४५
११ ४	३८ ८६९ =३९	४० २२० =४०	४१ ५६८ =४२	४२ ९१६ =४३	४४ २६४ =४४	४५ ६१२ =४६
११.५	३९ ७०० =४०	४१ ०४१ =४१	४२ ३७८ =४२	४३ ७१५ =४४	४५ ०५२ =४५	४६ ३८९ =४६
११ ६	४० ५३१ =४१	४१ ८६२ =४२	४३ १८८ =४३	४४ ५१४ =४५	४५ ८४० =४६	४७ १६६ =४७
११ ७	४१ ३६२ =४१	४२ ६८३ =४३	४३ ९९८ =४४	४५ ३१३ =४५	४६ ६२८ =४७	४७ ९४३ =४८
११ ८	४२ १९३ =४२	४३ ५०४ =४४	४४ ८०८ =४५	४६ ११२ =४६	४७ ४१६ =४७	४८ ७२० =४९
११ ९	४३ ०२४ =४३	४४ ३२५ =४४	४५ ६१८ =४६	४६ ९११ =४७	४८ २०४ =४८	४९.४९७ =४९
११ १०	४३ ८५५ =४४	४५ १४६ =४५	४६ ४२८ =४६	४७ ७१० =४८	४८ ९९२ =४९	५० २७४ =५०
११ ११	४४ ७०२ =४५	४५ ९७५ =४६	४७ २४९ =४७	४८ ५२३ =४९	४९ ७९७ =५०	५१ ०७१ =५१

(५) बुद्धि-परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धिया (I Q'S) –

तालिका–२२ (क्रमागत)

बुद्धिलब्धियाँ (I Q'S)	१००	१०१	१०२	१०३	१०४	१०५
आयु समाश्रयण गुणाक	.७६८	७७७	७८६	७९५	८०४	८११
११ ०	४३ ८९६ =४४	४५ २२० =४५	४६ ५४४ =४७	४७ ८६८ =४८	४९ १९२ =४९	५० ५१८ =५१
११ १	४४ ६४४ =४५	४५ ९९७ =४६	४७ ३३० =४७	४८ ६६३ =४९	४९ ९९६ =५०	५१ ३२९ =५१
११ २	४५ ४३२ =४५	४६ ७७४ =४७	४८ ११६ =४८	४९ ४५८ =४९	५० ८०० =५१	५२ १४० =५२
११ ३	४६ २०० =४६	४७ ५५१ =४८	४८ ९०२ =४९	५० २५३ =५०	५१ ६०४ =५२	५२ ९५१ =५३
११ ४	४६ ९६८ =४७	४८.३२८ =४८	४९ ६८८ =५०	५१ ०४८ =५१	५२ ४०८ =५२	५३ ७६२ =५४
११ ५	४७ ७३६ =४८	४९ १०५ =४९	५० ४७४ =५०	५१ ८४३ =५२	५३ २१२ =५३	५४ ५७३ =५५
११ ६	४८ ५०४ =४९	४९ ८८२ =५०	५१ २६० =५१	५२ ६३८ =५३	५४ ०१६ =५४	५५ ३८४ =५५
११ ७	४९ २७२ =४९	५० ६५९ =५१	५२ ०४६ =५२	५३ ४३३ =५३	५४ ८२० =५५	५६ १९५ =५६
११ ८	५० ०४० =५०	५१ ४३६ =५१	५२ ८३२ =५३	५४ २२८ =५४	५५ ६२४ =५६	५७ ००६ =५७
११ ९	५० ८०८ =५१	५२ २१३ =५२	५३ ६१८ =५४	५५ ०२३ =५५	५६ ४२८ =५६	५७ ८१७ =५८
११.१०	५१ ५७६ =५२	५२ ९९० =५३	५४ ४०४ =५४	५५ ८१८ =५६	५७ २३२ =५७	५८ ६२८ =५९
११ ११	५२ ३४४ =५२	५३ ७६२ =५४	५५ १८० =५५	५६ ५९८ =५७	५८ ०१६ =५८	५९ ४३५ =५९

(५) बुद्धि-परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धियां (I.Q'S)

तालिका—२२ (क्रमागत)

बुद्धि-लब्धियाँ (I Q'S)	१०६	१०७	१०८	१०९	११०	१११
आयु समाश्रयण गुणाक	८२०	८२९	८३८	८४७	८५४	८६२
११ ०	५१ ८४२ =५२	५३ १६६ =५३	५४ ४९० =५४	५५ ८१४ =५६	५७ १४० =५७	५८ ४६४ =५८
११ १	५२ ६६२ =५३	५३ ९९५ =५४	५५ ३२८ =५५	५६ ६६१ =५७	५७ ९९४ =५८	५९ ३२६ =५९
११ २	५३ ४८२ =५३	५४ ८२४ =५५	५६ १६६ =५६	५७ ५०८ =५८	५८ ८४८ =५९	६० १८८ =६०
११ ३	५४ ३०२ =५४	५५ ६५३ =५६	५७ ००४ =५७	५८ ३५५ =५८	५९ ७०२ =६०	६१ ०५० =६१
११ ४	५५ १२२ =५५	५६ ४८२ =५६	५७ ८४२ =५८	५९ २०२ =५९	६० ५५६ =६१	६१ ९१२ =६२
११ ५	५५ ९४२ =५६	५७ ३११ =५७	५८ ६८० =५९	६० ०४९ =६०	६१ ४१० =६१	६२ ७७४ =६३
११ ६	५६ ७६२ =५७	५८ १४० =५८	५९ ५७८ =६०	६० ८९६ =६१	६२ २६४ =६२	६३ ६३६ =६४
११ ७	५७ ५८२ =५८	५८ ९६९ =५९	६० ३५६ =६०	६१ ७४३ =६२	६३ ११८ =६३	६४ ४९८ =६४
११ ८	५८ ४०२ =५८	५९ ७९८ =६०	६१ १९४ =६१	६२ ५९० =६३	६३ ९७२ =६४	६५ ३६० =६५
११ ९	५९ २२२ =५९	६० ६२७ =६१	६२ ०३२ =६२	६३ ४३७ =६३	६४ ८२६ =६५	६६ २२२ =६६
११ १०	६० ०४२ =६०	६१ ४५६ =६१	६२ ८७० =६३	६४ २८४ =६४	६५ ६८० =६६	६७ ०८४ =६७
११ ११	६० ८५३ =६१	६२ २७१ =६२	६३ ६८९ =६४	६५ १०७ =६५	६६ ५२६ =६७	६७ ९४४ =६८

(५) बुद्धि परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धिया (I Q' S) .—

तालिका—२२ (क्रमागत)

बुद्धिलब्धिया (I Q' S)	११२	११३	११४	११५	११६	११७
आयु समाश्रयण गुणाक	८७०	८७८	८८६	८९६	८९२	८८८
११ ०	५९ ७८८ =६०	६१ ११२ =६१	६२ ४३६ =६२	६३ ७६२ =६४	६४ ७६५ =६५	६५ ७६८ =६६
११ १	६० ६५८ =६१	६१ ९९० =६२	६३ ३२२ =६३	६४ ६५८ =६५	६५ ६५७ =६६	६६ ६५६ =६७
११ २	६१ ५२८ =६२	६२ ८६८ =६३	६४ २०८ =६४	६५ ५५४ =६६	६६ ५४९ =६७	६७ ५४४ =६८
११ ३	६२ ३९८ =६२	६३ ७४६ =६४	६५ ०९४ =६५	६६ ४५० =६६	६७ ४४१ =६७	६८ ४३२ =६८
११ ४	६३ २६८ =६३	६४ ६२४ =६५	६५ ९८० =६६	६७ ३४६ =६७	६८ ३३३ =६८	६९ ३२० =६९
११ ५	६४ १३८ =६४	६५ ५०२ =६६	६६ ८६६ =६७	६८ २४२ =६८	६९ २२५ =६८	७० २०८ =७०
११ ६	६५ ००८ =६५	६६ ३८० =६६	६७ ७५२ =६८	६९ १३८ =६९	७० ११७ =७०	७१ ०९६ =७१
११ ७	६५ ८७८ =६६	६७ २५८ =६७	६८ ६३८ =६९	७० ०३४ =७०	७१ ००९ =७१	७२ ९८४ =७२
११ ८	६६ ७४८ =६७	६८ १३६ =६८	६९ ५२४ =७०	७० ९३० =७१	७१ ९०१ =७२	७२ ८७२ =७३
११ ९	६७ ६१८ =६८	६९ ०१४ =६९	७० ४१० =७०	७१ ८२६ =७२	७२ ७९३ =७३	७३ ७६० =७४
११ १०	६८ ४८८ =६८	६९.८९२ =७०	७१.२९६ =७१	७२ ७२२ =७३	७३ ६८५ =७४	७४.६४८ =७५
११ ११	६९ ३५८ =६९	७० ७८० =७१	७२ १९८ =७२	७३ ६१८ =७४	७४ ५८३ =७५	७५ ५४८ =७६

(५) बुद्धि-परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धियां (I.Q' S)

तालिका-२२ (क्रमागत)

बुद्धिलब्धियां (I.Q'S)	११८	११९	१२०	१२१	१२२	१२३
आयु समाश्रयण गुणांक	.८८४	.८८०	.८७८	.८७२	.८७२	.८६९
११.०	६६.७७१ =६७	६७.७७४ =६८	६८.७७७ =६९	६९.७८० =७०	७०.७८३ =७१	७१.७८६ =७२
११.१	६७.६५५ =६८'	६८.६५४ =६९	६९.६५५ =७०	७०.६५५ =७१	७१.६५५ =७२	७२.६५५ =७३
११.२	६८.५३९ =६९	६९.५३४ =७०	७०.५३३ =७१	७१.५३० =७२	७२.५२७ =७३	७३.५२४ =७४
११.३	६९.४२३ =६९	७०.४१४ =७०	७१.४११ =७१	७२.४०५ =७२	७३.३९९ =७३	७४.३९३ =७४
११.४	७०.३०७ =७०	७१.२९४ =७१	७२.२८९ =७२	७३.२८० =७३	७४.२७१ =७४	७५.२६२ =७५
११.५	७१.१९१ =७१	७२.१७४ =७२	७३.१६७ =७३	७४.१५५ =७४	७५.१४३ =७५	७६.१३१ =७६
११.६	७२.०७५ =७२	७३.०५४ =७३	७४.०४५ =७४	७५.०३० =७५	७६.०१५ =७६	७७.००० =७७
११.७	७२.९५९ =७३	७३.९३४ =७४	७४.९२३ =७५	७५.९०५ =७६	७६.८८७ =७७	७७.८६९ =७८
११.८	७३.८४३ =७४	७४.८१४ =७५	७५.८०१ =७६	७६.७८० =७७	७७.७५९ =७८	७८.७३८ =७९
११.९	७४.७२७ =७५	७५.६९४ =७६	७६.६७९ =७७	७७.६५५ =७८	७८.६३१ =७९	७९.६०७ =८०
११.१०	७५.६११ =७६	७६.५७४ =७७	७७.५५७ =७८	७८.५३० =७९	७९.५०३ =८०	८०.४७६ =८०
११.११	७६.५१३ =७७	७७.४७८ =७७	७८.४४१ =७८	७९.४०५ =७९	८०.३९९ =८०	८१.३३३ =८१

(५) बुद्धि-परीक्षण के मानक-बुद्धिलब्धियां (I.Q'S)

तालिका–२२ (क्रमागत)

बुद्धि-लब्धियाँ (I.Q'S)	१२४	१२५	१२६	१२७	१२८	१२९
आयु समाश्रयण गुणांक	.८६६	.८६१	.८३७	.८१३	.७८९	.७६५
११.०	७२.७८९ =७३	७३.७९२ =७४	७४.८२४ =७५	७५.८५६ =७६	७६.८८८ =७७	७७.९२० =७८
११.१	७३.६५५ =७४	७४.६५३ =७५	७५.६६१ =७६	७६.६६९ =७७	७८.६७७ =७८	७८.६८५ =७९
११.२	७४.५२१ =७५	७५.५१४ =७६	७६.४९८ =७६	७७.४८२ =७७	७८.४६६ =७८	७९.४५० =७९
११.३	७५.३८७ =७५	७६ ३७५ =७६	७७.३३५ =७७	७८.२९५ =७८	७९.२५५ =७९	८०.२१५ =८०
११.४	७६.२५३ =७६	७७.२३६ =७७	७८.१७२ =७८	७९.१०८ =७९	८०.२४४ =८०	८०.९८० =८१
११.५	७७.११९ =७७	७८.०९८ =७८	७९.००९ =७९	७९.९२१ =८०	८०.८३३ =८१	८१.७४५ =८२
११.६	७७.९८५ =७८	७८.९५८ =७९	७९.८४६ =८०	८०.७३४ =८१	८१.६२२ =८२	८२ ५१० =८३
११.७	७८.८५१ =७९	७९.८१९ =८०	८०.६८३ =८१	८१.५४७ =८२	८२.४११ =८२	८३.२७५ =८३
११.८	७९.७१७ =८०	८०.६८० =८१	८१.५२० =८२	८२.३६० =८२	८३.२०० =८३	८४.०४० =८४
११.९	८०.५८३ =८१	८१.५४१ =८२	८२.३५७ =८२	८३.१७३ =८३	८३.९८९ =८४	८४.८०५ =८५
११.१०	८१.४४९ =८१	८२.४०२ =८२	८३.१९४ =८३	८३.९८६ =८४	८४.७७८ =८५	८५.५७० =८६
११.११	८२.२९७ =८२	८३.२६३ =८३	८४.०२८ =८४	८४.७९३ =८५	८५.५५८ =८६	८६.३२३ =८६

(५) बुद्धि-परीक्षण के मानक बुद्धिलब्धियां (I.Q'S)

तालिका—२२ (क्रमागत)

बुद्धि-लब्धियाँ (I.Q'S)	१३०	१३१	१३२	१३३	१३४	१३५
आयु समाश्रयण गुणांक	.७४०	.७२१	.७०२	.६८३	.६४४	.६४४
११.०	७८.९५० =७९	७९.४७६ =७९	८०.००२ =८०	८०.५२८ =८१	८१.०५४ =८१	८१.५७८ =८२
११.१	७९.६९० =८०	८०.१९७ =८०	८०.७०४ =८१	८१.२११ =८१	८१.७१८ =८२	८२.२२२ =८२
११.२	८०.४३० =८०	८०.९१८ =८१	८१.४०६ =८१	८१.८९४ =८२	८२.३८२ =८२	८२.८६६ =८३
११.३	८१.१७० =८१	८१.६३९ =८२	८२.१०८ =८२	८२.५७७ =८३	८३.०४६ =८३	८३.५१० =८४
११.४	८१.९१० =८२	८२.३६० =८२	८२•८१० =८३	८३.२६० =८३	८३.७१० =८४	८४.१५४ =८४
११.५	८२.६५० =८३	८३.०८१ =८३	८३.५१२ =८४	८३.९४३ =८४	८४.३७४ =८४	८४ ७९८ =८५
११.६	८३.३९० =८३	८३.८०२ =८४	८४.२१४ =८४	८४.६२६ =८५	८५.०३८ =८५	८४.४४२ =८५
११.७	८४.१३० =८४	८४.५२३ =८५	८४:९१६ =८५	८५.३०९ =८५	८५.७०२ =८६	८६.०८६ =८६
११.८	८४.८७० =८५	८५.२४४ =८५	८५.६१८ =८६	८५.९९२ =८६	८६.३३६ =८६	८६.७३० =८७
११.९	८५.६१० =८६	८५.९६५ =८६	८६.३२० =८६	८६.६७५ =८७	८७.०३० =८७	८७.३७४ =८७
११.१०	८६ ३५० =८६	८६.६८६ =८७	८७.०२२ =८७	८७.३५८ =८७	८७.६९४ =८८	८८.०१८ =८८
११.११	८७.०९० =८७	८७.४०४ =८७	८७.७१८ =८८	८८.०३२ =८८	८८.३४६ =८८	८८.६६२ =८९

बुद्धि-लब्धियां—१०० से १३५ तक

रेखा–चित्र–११

बुद्धि-लब्धियों की व्याख्या

प्रस्तुत बुद्धि परीक्षण से उपलब्ध बुद्धि-लब्धियों की गुणात्मक व्याख्या निम्न प्रस्तुत वर्गीकरण के अनुसार की जा सकती है :—

तालिका

१३० और उससे ऊपर	तीव्र बुद्धि ।
११६–१२६	औसत से स्पष्टत: उच्च-बुद्धि ।
१०६–११५	औसत से उच्च बुद्धि ।
६५–१०५	औसत-बुद्धि ।
८५–६४	औसत से कम बुद्धि ।
७१–८४	क्षीण-बुद्धि ।

७० और उससे नीचे—मानसिक दुर्वलता से युक्त बुद्धि की संभावना ।

टिप्पणी :—केवल एक ही बुद्धि-परीक्षण के आधार पर किसी छात्र को मानसिक-दुर्वलता युक्त कहना उचित नहीं होगा । इस निष्कर्ष की पुष्टि कुछ अन्य परीक्षणों के आवार पर भी की जानी चाहिए ।

मापन की मानक त्रुटि (Standard Error of Measurement)

किसी प्राप्तांक समूह के विशिष्ट अंकों में त्रुटि की मात्रा ज्ञात करने के लिए मापम की मानक-त्रुटि का आकलन किया जाता है । जैसा कि 'बार्ट्ज'[19] ने कहा है 'दुर्भाग्यवश हमारे परीक्षण-प्राप्तांक, उपलब्ध-अंक रहते हैं और हमें यह ज्ञात नहीं रहता कि प्रत्येक परीक्षार्थी के वास्तव में सही अंक क्या होंगे ? किन्तु एक सांख्यिकी विधि है जिसके द्वारा हम यह ज्ञात कर सकते हैं कि किसी परीक्षार्थी के अंकों का, सही अंकों से किस सीमा तक विचलन हो सकता है ? इसे ही सामान्यतया मापन की मानक-त्रुटि कहा जाता है ।'

मापन की मानक-त्रुटि के महत्व को स्पष्ट करते हुए 'गुलिकसन'[20] ने कहा है परीक्षण-सिद्धान्तों में मापन की मानक–त्रुटि का अपेक्षाकृत अधिक महत्व होते हुए भी, सामान्यतया, परीक्षणों का मूल्यांकन 'विश्वसनीयता गुणांक' के रूप में ही अधिक किया जाता रहा है । किंतु किसी परीक्षण के समुचित मूल्यांकन के लिए–विश्वसनीयता गुणांक, एवं मापन की मानक-त्रुटि-दोनों का ही आकलन सदा प्रस्तुत करना 'चाहिए' । 'गेरेट'[21] के अनुसार भी

किसी प्राप्तांक की मापन-त्रुटि, विश्वसनीयता गुणांक की अपेक्षा, परीक्षण की विश्वसनीयता व्यक्त करने की अधिक समुचित विधि होती है क्योंकि इसमें किसी परीक्षण के स्व-सहसंबंध के साथ-साथ परीक्षण-समूह के अंतर्वैभिन्य का भी विचार किया जाता है।' इसी प्रकार 'ओटिस तथा नोलिन'[22] ने भी कहा है कि 'मापन की त्रुटि विश्वसनीयता गुणांक की अपेक्षा श्रेष्ठतर है क्योंकि यह किसी परीक्षण-समूह की विषमता के साथ परिवर्तित नहीं होती।

मापन की मानक त्रुटि ज्ञात करने के लिए सूत्र[23] निम्नानुसार है :—

$$\sigma e = \sigma t\sqrt{१ - rtt}$$

जिसमें कि, σe = मानक त्रुटि।

σt = परीक्षण प्राप्तांकों का प्रमाप-विचलन।

rtt = परीक्षण का विश्वसनीयता गुणांक।

उक्त सूत्र के आधार पर, प्रस्तुत परीक्षण की बुद्धि-लब्धियों हेतु मानक-त्रुटि निम्नानुसार उपलब्ध होती है :—

$$\text{मानक-त्रुटि (S.E)} = १५\sqrt{१ - .९४}$$
$$= ३.६७५$$

मानक-त्रुटि का, प्रस्तुत परीक्षण हेतु उपलब्ध उपर्युक्त परिमाण, अधिक नहीं है क्योंकि बुद्धि-परीक्षण के क्षेत्र में इससे अधिक परिमाण की मापन-त्रुटियां प्रायः उपलब्ध होती रहती हैं। 'ब्रेडफील्ड तथा मोरडॉक[24] का इस संबंध में कथन है कि 'व्यक्तिगत परीक्षण से उपलब्ध, बिने परीक्षण की बुद्धि-लब्धियों में, बुद्धि लब्धि वितरण के मध्य में लगभग ४ की मानक-त्रुटि उपलब्ध होती है। अन्य बुद्धि परीक्षणों की विश्वसनीयता बिने बुद्धि-परीक्षणों से अधिक नहीं कही जा सकती, इसलिए हम लगभग चार के आस-पास की मानक-त्रुटि को बुद्धि-परीक्षणों के लिए संतोषप्रद मान सकते हैं।' इसी प्रकार 'थार्नडाइक तथा हेगेन'[25] ने भी एक बुद्धि-परीक्षण के संबंध में उपलब्ध ५.७ की मानक-त्रुटि की चर्चा करते हुए लिखा है कि मानक-त्रुटि का यह मान, उच्च प्राथमिक कक्षाओं में दिए जाने वाले अन्य अनेक बुद्धि परीक्षणों की मानक त्रुटियों का प्रतिनिधित्व करता है'। इन तथ्यों को दृष्टिगत रखते हुए, अंत में हम कह सकते हैं कि मापन की मानक त्रुटि का परिणाम चाहे कुछ भी क्यों न हो, परीक्षणों के संबंध में, उच्च विश्वसनीयता गुणांक उपलब्ध होने के उपरान्त भी, अधिक परिमाण की मापन-त्रुटियां संभव हो सकती हैं। इसलिए हमें किसी बुद्धि परीक्षण के प्राप्तांकों की अर्थ-व्याख्या करते समय अथवा विभिन्न बुद्धि-परीक्षणों के प्राप्तांकों की तुलना करते समय, उन परीक्षणों के संबंध में उपलब्ध मापन की मानक-त्रुटि को भी अवश्य ध्यान में रखना चाहिए

CHAPTER 9

REFERENCE BOOKS

1. *Mursell, J. L.* :—'Psychological Testing', Longmans Green & Co. N. Y., 1950, pp. 401.
2. *Vernon, P. E.* :—'The Measurement of Abilities', Univ. of London Press, London, 1956, pp. 66.
3. *Anne, A.* :—'Psychological Testing', The Macmillan Co. N. Y., 1956, pp. 47.
4. *Guilford, J. P.* :—'Fundamental Statistics in Psychology & Education', McGraw Hill Co., N. Y., 1956, pp. 487.
5. *Garrett, H. E.* :—'Statistics in Psychology & Education', Longmans Green & Co. N. Y. 1960, pp. 314.
6. *McCall, W. A.* :—'Measurement', The Macmillan Co. N. Y., 1939, Ch. XXII.
7. *Lindquist, E. F. (Ed.)* :—'Educational Measurement', Amer Council on Edu. 1951, pp. 819.
8. *Guilford, J. P.* :—'Fundamental Statistics in Psychology & Education', McGraw Hill Co. N. Y. 1956, pp. 503.
9. *Thorndike, R. L. & Hagen, E.* :—'Measurement & Evaluation in Psychology and Education', John Wiley & Sons N. Y. 1956, pp. 162.
10. *Terman, L. M., & Merril, M. A.* :—'Measuring Intelligence', George Harrap & Co. London, 1949, pp. 25.
11. *Anne, A.* :—'Psychological Testing', The Macmillan Co., N. Y. 1956, pp. 74.
12. *Terman, L. M. & Merrill, M. A.* :—'Measuring Intelligence, Harrap & Co. London, 1949 Table VII, pp. 40.
13. *Rand, G.* :—'A Discussion of the Quotient method of Specifying Test Results', Jr. of Edu. Psy. 1925-16, pp. 605.
14. *Vernon, P. E.* :—'The Measurement of Abilities', Univ. Lond. Press, London 1956, pp. 70-71.

15. *Thorndike, R. L. & Hagen E.* :—'Measurement and Evaluation in Psychology & Education', John Wiley & Sons, N. Y. 1956, pp. 159.

16. *Vernon, P.* E. :—'The Measurement of Abilities', Univ. of Lond. Press, London, 1956, pp. 67.

17. *Thomson,* G. *H.* :— 'The Standardization of Group Tests and the Scatter of Intelligence Quotients', Br. Jr. Edu. Psy. 1932-2, pp. 92-112 & 125-138.

18. 'The Intelligence of Scottish Children' Scottish Council for Res. in. Edu. No. V., 1933, pp. 153.

19. *Bartz, A.E.* :—'Elementary Statistical Methods for Educational Measurement', Burgess Pub. Co. Minnesota, 1960, pp. 55.

20. G*ulliksen, H.* :—'Theory of Mental Tests' John Wiley & Sons, N.Y., 1950, pp. 194.

21. G*arreet, H.E.* :—'Statistics in Psychology & Education', Longmans Greene & Co., N.Y. 1960, pp. 351.

22. *Otis, A.S. & Knollin, H.E.* :—'The Reliability of Binet Scale and of Pedagogical Scales', Jr. of Edu. Res. 1921-4, pp. 121-142.

23. G*uilford, J.P.* :—'Psychometric Methods' McGraw Hill Co. N.Y. 1954, pp. 351.

24. *Bradfield, J.M. & Moredock, H.S.* :—'Measurement & Evaluation in Education', The Macmillan Co. N.Y. 1957, pp. 368.

25. *Thorndike, R.L. & Hagen, E.* :—'Measurement and Evaluation in Psychology and Education' John Wiley & Sons, N.Y. 1955, pp. 133.

अध्याय १०

बुद्धि-परीक्षण के उपयोग एवं उनकी परिसीमाओं का विश्लेषण

(THE USES OF INTELLIGENCE TESTS & ANALYSIS OF THEIR LIMITATIONS)

बुद्धि-परीक्षणों के मानकीकरण की प्रविधि के साथ-साथ यह भी जानना आवश्यक है कि शैक्षणिक एवं व्यावसायिक निर्देशन तथा मानसिक-विकृतियों आदि के निदान में उनका व्यवहारिक उपयोग किस प्रकार किया जा सकता है। इससे बुद्धि-परीक्षणों की व्यावहारिक उपयोगिता तो स्पष्ट होगी ही, साथ ही साथ अपने देश में उनके अधिकाधिक प्रयोग की नितान्त आवश्यकता को भी वल मिलेगा। इसके साथ-साथ प्रस्तुत अध्याय में बुद्धि-परीक्षण की कतिपय मुख्य परिसीमाओं के विश्लेपण का भी प्रयास किया जावेगा, जिनकी चर्चा समय-समय पर बुद्धि-परीक्षण के समर्थकों एवं विरोधकों द्वारा की जाती रही है।

प्रथम, बुद्धि-परीक्षणों के विभिन्न उपयोग प्रस्तुत किए जा रहे हैं जो कि निम्नानुसार हैं :—

(अ) शिक्षण-पद्धति में उपयोग

(१) छात्रों के वर्गीकरण में

बड़ी कक्षाओं के अध्यापन-कार्य में, शिक्षक को विभिन्न छात्रों की असमान मानसिक योग्यताओं की समस्या का सामना करना पड़ता है, जिसके कारण सभी छात्रों के लिए एक जैसा पाठ्यक्रम अथवा एक समान पाठन-विधि उपयुक्त नहीं होती। इसलिए योग्यतानुसार छात्रों का वर्गीकरण बहुत आवश्यक है जिससे कि तीव्र-बुद्धि बालकों का शिक्षण के प्रति समुचित अभिप्रेरण बना रहे और मंद-बुद्धि बालक इतने हतोत्साह न हों कि पढ़ना ही छोड़ बैठें। रेक्सनाइट[1] के अनुसार 'वर्गीकरण के अभाव में तीव्र-बुद्धि बालकों को सबसे अधिक हानि होती है। वर्तमान प्रणाली में छात्र, बुद्धि-स्तर का विना कोई विचार किए हुए, केवल आयु के अनुसार वर्गीकृत किए जाते हैं और इसलिए एक ही कक्षा के विद्यार्थियों में

बुद्धि-स्तर की दृष्टि से विशद वैभिन्न्य पाया जाता है। इसका परिणाम यह होता है कि कक्षाओं में अध्यापन, कक्षा के सबसे दुर्बल छात्रों को दृष्टिगत रखकर किया जाता है और तीव्र-बुद्धि छात्रों को, जो कि शीघ्र ही पाठ्य-वस्तु को आत्मसात् कर सकते हैं, पाठ्य-वस्तु मंद-बुद्धि बालकों के समझ में आ जाने तक, धैर्य पूर्वक रुकना पड़ता है। इस प्रकार तीव्र-बुद्धि छात्र धीमी गति से शिक्षा ग्रहण करने को बाध्य हो जाते हैं और इससे बड़ी क्षति यह होती है कि वे इस शिक्षण-प्रक्रिया के प्रति कुछ काल में अभ्यस्त भी हो जाते हैं।'

अतएव जैसा कि बेलार्ड[2] का कहना है 'कम से कम शिक्षा के प्राथमिक स्तर पर, छात्रों का बुद्धि-स्तर के अनुरूप वर्गीकरण अवश्य किया जाना चाहिए। प्रत्येक कक्षा में तीन वर्ग होने चाहिए और प्रत्येक वर्ग में छात्रों को उनकी बुद्धि-लब्धि के अनुसार रखा जाना चाहिए। इस स्तर पर किसी अन्य तत्व से छात्र के विषय में इतनी महत्वपूर्ण एवं विशद जानकारी नहीं उपलब्ध होती जितनी कि उसकी बुद्धि-लब्धि से। इसलिए शाला-समुदाय में किसी छात्र का स्थान निश्चित करने के लिए इसे सबसे अधिक महत्वपूर्ण स्थान देना चाहिए।' इस प्रकार यह स्पष्ट है कि किसी भी अच्छी शिक्षा-प्रणाली में, छात्रों का उनके बुद्धि स्तर के अनुसार वर्गीकरण किया जाना अत्यन्त आवश्यक है और प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के समान परीक्षण इस कार्य हेतु उपयोगी सिद्ध हो सकते हैं।

यहाँ यह बात ध्यान में रखने की है कि छात्रों में, योग्यतानुसार वर्गीकरण करने के पश्चात् भी, रुचि, अभिप्रेरण एवं कौशल आदि संबंधी अनेक विभिन्नताएँ बनी रहती हैं। योग्यतानुसार वर्गीकरण के फलस्वरूप विभिन्न कक्षाओं में छात्रों की एकरूपता के संबंध में, हल[3], होलिंगशेड[4] तथा बर[5] द्वारा किए गए शोध-अध्ययनों से भी इस तथ्य की पुष्टि होती है। अतएव बुद्धि-लब्धि के अनुसार वर्गीकरण के पश्चात् भी, शिक्षकों द्वारा छात्रों के व्यक्तिगत मार्गदर्शन की उतनी ही आवश्यकता बनी रहती है जितनी कि वर्गीकरण के पहले रहती है।

(२) विशिष्ट कक्षाओं हेतु छात्रों के चयन में

बुद्धि-स्तर के अनुसार छात्रों का दो विशिष्ट प्रकार की कक्षाओं हेतु चयन किया जा सकता है-एक तो पिछड़े हुए (Backward) बालकों की कक्षा हेतु और दूसरे प्रतिभासंपन्न (Gifted) बालकों की कक्षा हेतु। इस प्रकार की विशिष्ट कक्षाएँ, योग्यतानुसार वर्गीकृत कक्षाओं से भिन्न रहती हैं क्योंकि इनमें

प्राय: उच्चतम एवं निम्नतम योग्यता के लगभग ५ या ६ प्रतिशत छात्र ही सम्मिलित किए जाते हैं। पिछड़ी हुई कक्षा में प्राय: ऐसे बालक रहते हैं जो कि औसत बालकों से शिक्षण में काफी पीछे रहते हैं और जो अपेक्षाकृत कुछ अधिक समय दिए जाने पर भी पाठ्यवस्तु ठीक से आत्मसात् नहीं कर पाते। इसके विपरीत प्रतिभासंपन्न बालकों की कक्षा में ऐसे बालक रहते हैं जो काफी तीव्र-गति से शिक्षा-ग्रहण करते हैं और जिनके लिए, अधिकांश छात्रों के अनुकूल शिक्षण-पद्धति उपयुक्त नहीं रहती।

(३) शाला-प्रवेशार्थियों के चयन में

बुद्धि-परीक्षणों के द्वारा, छात्रों की, उच्च शिक्षा से लाभ उठाने की क्षमता की जानकारी भी प्राप्त की जा सकती है। बुद्धि-लब्धि का भावी शैक्षणिक सफलता से यह संबंध प्रोक्टर[6] द्वारा प्रस्तुत निम्नांकित तालिका से स्पष्ट होता है :—

हाईस्कूल में प्रवेश लेने वाले विद्यार्थियों की भावी शिक्षण प्रगति का बिने बुद्धि-लब्धि से सम्बन्ध :—

१०७, हाईस्कूल में प्रवेश लेने वाले विद्यार्थियों की बिने-परीक्षण बुद्धि-लब्धियां :—

	१२५+	११५-१२४	१०५-११४	९५-१०४	८५-९४	७५-८४
१—हाईस्कूल शिक्षा पूर्ण करने वालों की प्रतिशत	१००	९६	८३	७५	४०	०
२—परीक्षण के ५ वर्ष पश्चात् उच्च शालाओं में विद्यार्थियों की प्रतिशत	९५	८६	५४	२८	१८	०

उपरोक्त तालिका से स्पष्ट है कि तीव्र-बुद्धि विद्यार्थियों में से अधिकांश हाई-स्कूल शिक्षा ही पूर्ण नहीं करते बल्कि उच्च-शिक्षा भी ग्रहण करते हैं। इसके विपरीत मंद-बुद्धि विद्यार्थियों में से अधिकांश हाई-स्कूल परीक्षा भी पूर्ण नहीं कर पाते। इस प्रकार बुद्धि-लब्धि के आधार पर विद्यार्थियों की भावी शिक्षण-प्रगति का काफी विश्वसनीय अनुमान लगाया जा सकता है।

यहां यह उल्लेखनीय है कि वर्तमान शाला-परीक्षाओं के आधार पर, इस प्रकार, विद्यार्थियों की भावी शिक्षण-प्रगति का अनुमान लगाना संभव नहीं हो पाता क्योंकि सामान्य शाला-परीक्षाओं एवं बुद्धि-परीक्षणों में मौलिक भेद होता है। इस सम्बन्ध में बेलार्ड[7] का कथन है कि 'शाला-परीक्षा एवं मानसिक-परीक्षण में मुख्य भेद यह है कि शाला-परीक्षा अतीतोन्मुख होती है और मानसिक परीक्षण भविष्योन्मुख। शाला-परीक्षा इस बात का मूल्यांकन करती है कि विगत वर्षों में अमुक छात्र ने कितनी प्रगति की है किन्तु मानसिक-परीक्षण का उद्देश्य यह ज्ञात करना होता है कि किसी छात्र की भविष्य में प्रगति की क्या संभावनाएं हैं। अतएव मानसिक-परीक्षण विभिन्न शैक्षिक स्तरों पर प्रवेश हेतु महत्वपूर्ण बन गए हैं'। इंग्लैंड अमेरिका जैसे, शिक्षा की दृष्टि से जागरूक देशों में, बुद्धि-परीक्षणों का इस प्रकार से माध्यमिक एवं विश्वविद्यालयीन कक्षाओं में प्रवेश हेतु प्रयोग, विगत अनेक वर्षों से हो रहा है किन्तु अपने देश में अभी शालेए-परीक्षा के परिणामों के आधार पर ही माध्यमिक शालाओं एवं विश्व-विद्यालयों में प्रवेश दिया जाता है। इससे, देश में स्वतंत्रता-प्राप्ति के पश्चात् शिक्षा का तीव्र विस्तार होने के कारण, विद्यालयों एवं विश्वविद्यालयों में छात्रों की संख्या अत्यधिक बढ़ती जा रही है और साधन सीमित होने के कारण शिक्षा का स्तर निरंतर गिरता जा रहा है। अतएव, शिक्षा के इस गिरते हुए स्तर को समुन्नत करने के लिए यह आवश्यक है कि उच्च कक्षाओं में मुक्त-प्रवेश नीति का वहिष्कार किया जावे और बुद्धि-परीक्षणों के आधार पर केवल ऐसे विद्यार्थियों को प्रवेश दिया जावे जिनमें उच्च शिक्षा से वास्तव में लाभ उठा सकने की क्षमता है।

(४) उपयुक्त विषय और पाठ्यक्रम चयन हेतु विद्यार्थियों के मार्ग दर्शन में

उपयुक्त विषय और, पाठ्यक्रम के चयन हेतु भी बुद्धि-परीक्षणों का प्रभावशाली उपयोग किया जा सकता है। इस सम्बन्ध में विद्यार्थियों के मार्गदर्शन हेतु प्रोक्टर[8] के एक प्रयोग का दृष्टान्त दिया जा सकता है जो कि बुद्धि-परीक्षणों के आधार पर आठवीं कक्षा के विद्यार्थियों पर किया गया। प्रोक्टर ने परीक्षण के उपरान्त प्रत्येक विद्यार्थी के शैक्षणिक मार्गदर्शन हेतु निम्नानुसार 'मार्गदर्शन-पत्रक' तैयार किए :—

पत्रक नं० ३

रो, रिचार्ड. कालक्रमिक आयु = १४ वर्ष ४ माह

सैनिक परीक्षण प्राप्तांक-१५०, विने-परीक्षण मानसिक आयु = १६ वर्ष ६ माह

सैनिक परीक्षण मानसिक आयु=१७ वर्ष ४ माह, विने-परीक्षण बुद्धिलब्धि-११७

सैनिक परीक्षण बुद्धि-लब्धि = १२०

हाई-स्कूल विषय जो परीक्षार्थी लेना चाहता है :—अंग्रेजी, इतिहास, फ्रेंच, बीजगणित	**शैक्षणिक योजना :**—हाई-स्कूल उत्तीर्ण करने के पश्चात् विश्वविद्यालयीन शिक्षा अथवा नौसैनिक प्रशिक्षण । **व्यावसायिक आकांक्षा :**—रासायनिक-यंत्री अथवा नौसेना-अधिकारी ।

प्राथमिक एवं माध्यमिक शालाओं में कार्य का स्तर :—

अत्यंत साधारण । कुछ कक्षा-शिक्षकों द्वारा 'औसत' का मूल्यांकन और कुछ के द्वारा 'औसत से नीचे' ।

परीक्षण–अभ्युक्ति

छात्र में योग्यता है किन्तु इसके प्रति उसे सचेत किया जाना है । 'इतिहास' के स्थान में उसे 'समान्य विज्ञान' का विषय प्रथम वर्ष में लेना चाहिए । 'बीजगणित' में उसे प्रथम-वर्ग में रखा जाना चाहिए जिसमें कि उसे कार्य अधिक करने के लिए बाध्य होना पड़ेगा । उसे अपनी व्यावसायिक आकांक्षा की पूर्ति हेतु विज्ञान और गणित-दोनों विषयों में अपनी योग्यता विकसित करना आवश्यक है ।

विभिन्न पाठ्यक्रमों के चयन हेतु भी विद्यार्थियों को उपरोक्त प्रकार से मार्गदर्शन 'विभिन्न शैक्षणिक अभिक्षमता' (Differential scholastic Aptitudes) परीक्षणों के आधार पर दिया जा सकता है ।

(५) शुल्क–छूट एवं छात्र-वृत्ति प्रदान करने में

शुल्क-छूट एवं छात्रवृत्तियाँ प्रदान करने में भी बुद्धि-परीक्षणों का प्रभावशाली उपयोग किया जा सकता है । अभी तक छात्रवृत्तियाँ एवं शुल्क-छूट मुख्यतया विगत शाला-परीक्षा के परिणामों के आधार पर दिए जाते हैं । किन्तु इस विधि से शुल्क-छूट अथवा छात्र-वृत्ति दिए जाने में, किसी छात्र की भावी प्रगति की संभावनाओं का ध्यान नहीं रखा जाता, जिसके फलस्वरूप कई छात्र-वृत्ति अथवा शुल्क-छूट प्राप्त विद्यार्थी भावी परीक्षाओं में असफल रहते हैं । अतएव शुल्क-छूट अथवा छात्र वृत्ति प्रदान करने के लिए शाला-परीक्षा परिणामों के साथ-साथ बुद्धि-परीक्षण परिणामों को भी दृष्टिगत रखना चाहिए जिससे कि ये शैक्षणिक सुविधाएं केवल ऐसे छात्रों को प्रदान की जा सकें, जिनमें इन सुविधाओं

से भविष्य में लाभ उठाने की क्षमता है। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि अपने देश में, इस दिशा में कार्य प्रारम्भ कर दिया गया है और कुछ वर्षों से केन्द्रीय शासन द्वारा संचालित, छात्र-वृत्ति संबंधी योग्यता परीक्षणों में बुद्धि परीक्षणों का भी उपयोग किया जाने लगा है।

(ब) मन्द बुद्धि बालकों के निदान में

बुद्धि-परीक्षणों के आधार पर मन्द-बुद्धि बालकों के विषय में भी पता लगाया जा सकता है। इस प्रकार के मन्द-बुद्धि बालकों के लिए एक विशेष प्रकार के प्रशिक्षण की आवश्यकता रहती है क्योंकि ये शालेय-शिक्षा का समुचित लाभ नहीं उठा सकते और केवल अपनी बुद्धि के सहारे सामाजिक एवं व्यावसायिक कार्य-कलापों से अपना समुचित सामंजस्य बनाए रखने में असमर्थ रहते हैं। यदि इस प्रकार के बालकों के विषय में, बुद्धि-परीक्षणों के आधार पर, शिक्षण के प्रारम्भ में ही पता लगा लिया जावे तो मन्द-बुद्धि बालकों के सामान्य शालेय शिक्षण पर व्यर्थ ही व्यय होने वाले समय और धन को बचाया जा सकता है और उसका अन्य बालकों के समुचित शिक्षण में उपयोग किया जा सकता है इस सम्बन्ध में रेक्सनाइट, का कहना है कि 'वैसे तो कुछ अन्य विधियों से भी मंद बुद्धि बालकों के विषय में पता लगाया जा सकता है किन्तु मंद-बुद्धि होने के विषय में निश्चित ज्ञान प्राप्त करने के लिए, मनोवैज्ञानिक एवं सांख्यिकी प्रशिक्षण रहित व्यक्तियों द्वारा निर्मित प्रश्नावलियों की अपेक्षा, मानकीकृत बुद्धि-परीक्षण अधिक उपादेय होते हैं। इनका प्रयोग न करने का अर्थ होगा कि जिस मापन के लिए सूक्ष्म-मापनी यंत्र (Micrometer) की आवश्यकता है, उसके लिए एक अशुद्ध एवं अविश्वसनीय मापन का प्रयोग किया जा रहा है।'

(द) अपचार (Delinquency) के निदान में

अपचार एक अन्य सामाजिक समस्या है जिसके सबंधं में बुद्धि-परीक्षणों के आधार पर सिद्ध कर दिया गया है कि प्रायः निम्न बुद्धि और अपचार साथ-साथ चलते हैं। इस सबंधं में, बर्ट[10] द्वारा १०७ अपचारी बालकों के विषय में किए गए एक अध्ययन से ज्ञात हुआ कि इनमें के ८ प्रतिशत अत्यंत मंद-बुद्धि, २८ प्रतिशत मंद-बुद्धि, ४६ प्रतिशत कम मंद-बुद्धि किन्तु औसत से नीचे, १६ प्रतिशत औसत-बुद्धि और केवल २ प्रतिशत बालक ऐसे थे जो बुद्धि में औसत बालकों से कुछ अधिक थे। इन बालकों में, ६ से १५ वर्ष के बालकों में, १३.२ की औसत कालक्रमिक आयु की तुलना में, मानसिक आयु केवल ११.३ उपलब्ध हुई, जिससे यह निष्कर्ष निकला कि ये बालक, बुद्धि में औसत बालकों से लगभग दो वर्ष पिछड़े हुए थे। इस प्रकार

के अध्ययनों से यह सामाजिक मान्यता नष्ट हो गई है कि अपचार के लिए बुद्धिमान होना आवश्यक है। वस्तुतः जैसा कि 'वर्ट'[11] ने कहा है अपचारी बालक, मंद-बुद्धि होने के कारण यह नहीं समझ पाते कि जिस अपचार के प्रति वे आकर्पित हो रहे हैं, वह अवांछनीय तथा समाज में वर्जित है और आगे चलकर उसका भयंकर परिणाम हो सकता है।'

उपरोक्त प्रकार के शोध-अध्ययनों के आधार पर अब कई जाग्रत देशों में अपचारी बालकों के आचरण में सुधार करने हेतु केवल दंड-विधि का ही प्रयोग नहीं किया जाता। ऐसे बालकों को अब विशेप प्रकार की सुधार-शालाओं में रखा जाता है जहाँ धैर्य तथा प्रेमपूर्वक उनके व्यक्तित्व विकारों को दूर करने का प्रयास किया जाता है तथा उनके बुद्धि-स्तर एवं अभिरुचियों के आधार पर उन्हें किसी न किसी व्यवसाय के लिए प्रशिक्षित करने का भी प्रयास किया जाता है।

(स) पश्चवर्तिता (Backwardness) के निदान में

पश्चवर्ती बालकों का बुद्धि-परीक्षण करने पर ज्ञात हुआ है कि इनमें से अनेक बालकों की शालेय-विषयों में पश्चवर्तिता, बुद्धि की कमी के कारण न होकर, दुखद परिवारिक एवं शालेय वातावरण के कारण होती है।[12] इस संबंध में बेलार्ड[13] का कथन है कि 'पश्चवर्ती बालकों की कक्षा में प्रायः दो प्रकार के बालक होते हैं। इनमें से कुछ इस कक्षा में बुद्धि की कमी के कारण होते हैं और कुछ उपयुक्त अवसरों एवं सुविधाओं की कमी के कारण।' इसलिए बुद्धि-परीक्षण के आधार पर, प्रारंभ में ही, पश्चवर्ती बालकों को उपर्युक्त दो भागों में विभाजित कर लेना चाहिए और जो बालक बुद्धि की कमी के कारण पश्चवर्ती नहीं हैं, उन्हें शिक्षण की विशेष सुविधाएं प्रदान करके फिर से सामान्य बालकों की कक्षा में आने का अवसर देना चाहिए। वर्ट ने अपनी पुस्तक 'The Backward Child' में इन दोनों प्रकार के पश्चवर्ती बालकों के लिए उपयुक्त शिक्षण-विधि, विस्तार में प्रस्तुत की है।

(ह) व्यावसायिक निर्देशन एवं चयन में

यद्यपि किसी व्यवसाय में सफलता केवल बुद्धि स्तर पर निर्भर नहीं करती फिर भी यह निर्विवाद सत्य है कि भिन्न-भिन्न व्यवसायों हेतु विभिन्न बुद्धि-स्तर के व्यक्तियों की आवश्यकता पड़ती है। अतएव व्यावसायिक निर्देशन एवं चयन में भी बुद्धि-परीक्षणों का महत्वपूर्ण स्थान हो जाता है जिससे कि विभिन्न व्यवसायों हेतु उपयुक्त बुद्धि-स्तर के व्यक्ति चुने जा सकें। यदि किसी व्यवसाय के लिए,

आवश्यक बुद्धि-स्तर से काफी ऊपर या नीचे के स्तर के व्यक्ति चुने जाते हैं तो ऐसे व्यक्तियों का उस व्यवसाय के प्रति समंजन विगड़ जाने की संभावना बनी रहती है।

यहाँ यह उल्लेखनीय है कि व्यावसायिक निर्देशन के लिए केवल सामान्य बुद्धि के परीक्षण ही पर्याप्त नहीं हैं क्योंकि व्यावसायिक निर्देशन की आवश्यकता लगभग १५ से २० वर्ष की आयु के मध्य में पड़ती है, जबकि बौद्धिक परिपक्वता आ जाने के कारण व्यक्तियों की रुचियों एवं अभिक्षमताओं में यथेष्ठ वैभिन्य दृष्टिगोचर होने लगता है। अतएव समुचित व्यावसायिक निर्देशन के लिए सामान्य बुद्धि के साथ-साथ शाब्दिक योग्यता, सांख्यिक योग्यता, यांत्रिक योग्यता एवं कलात्मक योग्यता आदि के परीक्षण भी देना चाहिए जिससे कि विभिन्न व्यक्ति अपनी विशिष्ट अभिक्षमताओं के आधार पर व्यवसाय ग्रहण कर सकें।

बुद्धि-परीक्षण के इन विभिन्न उपयोगों को दृष्टिगत रखते हुए कहा जा सकता है कि वर्तमान में शिक्षा का शायद ही कोई ऐसा क्षेत्र हो जिसमें कि बुद्धि-परीक्षणों का किसी न किसी रूप में उपयोग न किया जा सकता हो। मरसेल[14] का इस संबंध में कथन है कि 'यदि अच्छे बुद्धि-परीक्षणों का सावधानी पूर्वक प्रयोग किया जावे तो वे अत्यंत मूल्यवान उपकरण सिद्ध हो सकते हैं। इन परीक्षणों की परिसीमाएं चाहे कुछ भी हों, इनके आधार पर व्यक्तियों की शैक्षिक एवं व्यावसायिक भावी-संभावनाओं के विषय में बहुमूल्य जानकारी प्राप्त की जा सकती है और यह जानकारी अपेक्षाकृत शीघ्रता से प्राप्त की जा सकती है।' इसके उपरान्त भी, अन्य नई प्रविधियों की भांति बुद्धि-परीक्षणों की भी विगत वर्षों में तीव्र आलोचना और यदाकदा पूर्ण भर्त्सना की जाती रही है। इन परीक्षणों के विरुद्ध कई आरोप लगाए गए हैं जिनमें से मुख्य निम्नानुसार हैं :—

(१) प्रथम यह कि अधिकांश बुद्धि-परीक्षणों हेतु समय सीमा निश्चित रहती है और इसलिए इनमें शीघ्रतापूर्वक कार्य करने वाले परीक्षार्थियों को ही अच्छे अंक प्राप्त हो सकते हैं तथा धीमी गति से कार्य करने वाले कुशाग्र परीक्षार्थियों के प्रति अन्याय होता है। इस आरोप में सत्य का अंश ज्ञात करने के लिए परीक्षण-कार्य गति (Speed) एवं बुद्धि-स्तर (Power) के पारस्परिक संबंध के विषय में कई शोध अध्ययन 2-6 किए गए हैं। इनमें से कुछ अध्ययनों में, परीक्षार्थियों के एक समूह को पहले एक निश्चित समयावधि का बुद्धि-परीक्षण दिया गया और

फिर दूसरे में समयावधि दुगुनी कर दी गई। इन दोनों परीक्षणों के प्राप्तांकों के सहसंबंध की संगणना से लगभग ·६ का सहसंबंध गुणांक प्राप्त हुआ। इस उच्च सहसंबंध गुणांक के आधार पर यह निष्कर्ष निकलता है कि परीक्षण समयावधि बढ़ाने से किसी परीक्षार्थी की, अपने समूह में स्थिति, विशेष परिवर्त्तित नहीं होती। इसी प्रकार के कुछ अन्य अध्ययनों में, प्रथम परीक्षण हेतु तो निश्चित समयावधि रखी गई किंतु द्वितीय परीक्षण में, समय की कोई सीमा नहीं रखी गई। इस प्रकार के परीक्षणों से भी यही निष्कर्ष निकला कि परीक्षण समय के निश्चित अथवा अनिश्चित होने का, किसी परीक्षार्थी की समूहगत स्थिति पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ता है। मॅक्फारलैंड[20] ने भी इस प्रकार के कई अध्ययनों का विवेचन करते हुए कहा है कि बुद्धि-परीक्षणों से संबंधित परीक्षण निष्पत्ति में प्राय: परीक्षण कार्य-गति एवं बुद्धि-स्तर के बीच गहन संबंध दृष्टिगोचर होता है।

उक्त शोध अध्ययनों के निष्कर्षो को दृष्टिगत रखते हुए यह निश्चित रूप से कहा जा सकता है कि बुद्धि-परीक्षणों के विरुद्ध लगाए गए प्रथम आरोप में सत्य का अंश बहुत कम है। अच्छे बुद्धि-परीक्षणों में, जिनमें कि प्रश्न कठिनाई-क्रम के अनुसार प्रस्तुत किए जाते हैं, सभी परीक्षार्थी अपने-अपने बुद्धि-स्तर के अनुरूप प्रश्न करके रुक जाते हैं और आवश्यक बुद्धि-शक्ति के अभाव में वे आगे के प्रश्न, अधिक समय देने के पश्चात् भी हल करने में असमर्थ रहते हैं। वर्नन[21] ने इस संबंध में कहा है कि 'अधिक समय देने से, धीमी गति से कार्य करने वाले परीक्षार्थियों के अंकों में कुछ सुधार अवश्य हो सकता है किंतु इस संबंध में किए गए प्रयोगों से यह स्पष्ट रूप से सिद्ध होता है कि ऐसे परीक्षार्थियों की अपनी समूह गत स्थिति में फिर भी कोई विशेष परिवर्तन नहीं होता। अनिश्चित समय-सीमा के भी बुद्धि-परीक्षण तैयार किए गए हैं किंतु वे सुविधाजनक नहीं कहे जा सकते, क्योंकि एक तो उनमें प्रश्न अधिक कठिन बनाने पड़ते हैं और विभिन्न परीक्षार्थी उन्हें भिन्न-भिन्न समयों में पूरा करते हैं। इसके अतिरिक्त अनिश्चित समय देने से परीक्षण में दृढ़ इच्छा-शक्ति एवं प्रयास करते रहने की भावना का भी समावेश हो जाता है किंतु बुद्धि-परीक्षण हेतु, व्यक्तित्व के इन आत्मसंयम संबंधी कारकों का मापन संगत नहीं कहा जा सकता।'

यहाँ यह भी उल्लेखनीय है कि 'विने' की मापक तुला और अन्य व्यक्तिगत परीक्षणों के पद अनिश्चित समयसीमा के हैं अतएव 'मंदगति किन्तु सुनिश्चित'

परीक्षार्थियों के दंडित किए जाने की आलोचना केवल समूह परीक्षणों पर ही लागू होती है। किन्तु वैयक्तिक परीक्षणों के प्रयोग में अत्यधिक समय लगता है, इसलिये सामान्यत: परीक्षक समूह-परीक्षणों को ही पसन्द करते हैं, क्योंकि इनके प्रयोग से समय की वहुत वचत होती है। उदाहरणार्थ समूह परीक्षण विधि से ४० छात्रों की एक कक्षा का परीक्षण लगभग एक घंटे में और उनके उत्तरों का अंकन ४ से ८ घंटों में हो जाता है, जवकि विने परीक्षणों में एक कुशल परीक्षक को प्रत्येक अल्पवय वालकों की जाँच में कम से कम आधा घंटा और वड़े छात्रों के परीक्षण में लगभग पौन घंटे का समय लगता है। अकुशल परीक्षक को इससे भी अधिक समय की आवश्यकता पड़ती है। अतएव सामान्य धारणा आजकल यह है कि वैयक्तिक परीक्षण केवल उन अल्पवय वालकों पर ही प्रयुक्त किये जाने चाहिये जो कि समूह-परीक्षण देने की स्थिति में नहीं हैं। इसके अतिरिक्त उन अपवादात्मक छात्रों पर भी वैयक्तिक परीक्ष णों का प्रयोग किया जा सकता है जिनके समूह-परीक्षण के परिणाम भ्रमात्मक प्रतीत होते हैं। अन्य छात्रों के विषय में समय और श्रम की वचत की दृष्टि से समूह-परीक्षण ही अधिक सुविधाजनक समझे जाते हैं।

(व) द्वितीय यह कि विशेष प्रशिक्षण एवं अभ्यास से बुद्धि-परीक्षणों के अंक परिवर्तित होते हैं और इस सम्वन्ध में स्थिति तव और गम्भीर हो जाती है जवकि कुछ परीक्षार्थियों को यह विशेष प्रशिक्षण और अभ्यास दिया गया हो और कुछ को न दिया गया हो। इस आलोचना में भी सत्यांश का निश्चयन करने हेतु प्रयोग और शोध अध्ययन किये गये हैं और उनसे परस्पर विरोधी परिणाम प्रकाश में आये हैं। किन्तु, अंततः यह वात स्पष्ट रूप से प्रमाणित हुई है कि जिस प्रकार के परीक्षण, बुद्धि मापन हेतु वर्तमान में प्रयुक्त होते हैं, उनमें शिक्षण और अभ्यास का निश्चित प्रभाव होता है। स्टेनफोर्ड विने परीक्षण पर सन् १९२८ में दो अध्ययन 'प्रशिक्षण' (Coaching) के सम्बन्ध में ग्रीन,[22] केसे[23] तथा अन्य विद्वानों ने किये जिनसे स्पष्ट परिलक्षित हुआ कि इस परीक्षण में सम्मिलित विशिष्ट परीक्षण-प्रश्नों के विषय में प्रशिक्षण देने पर परीक्षण फलांकों में उल्लेखनीय वृद्धि होती है। इसी प्रकार 'अभ्यास' (Practice) के भी कुछ कम मात्रा में परीक्षण-निष्पादन पर प्रभाव थार्नडाइक,[24] राजर,[25] पील[26] तथा कई अन्य विद्वानों ने प्राप्त किये हैं।

'प्रशिक्षण एवं अभ्यास' के दुष्परिणामों की सवसे कटु आलोचना इंग्लैंड में ११+ के चयन परीक्षणों के संवंध में हुई है। इस आलोचना का विस्तृत परीक्षण यहां आवश्यक है क्योंकि यह परीक्षण भी ११+ आयु के वालकों के

लिए निर्मित हुआ है। इस संबंध में विवाद का प्रारंभ सन् १९५२ में 'टाइम्स एजूकेशनल सप्लीमेन्ट' के पृष्ठों में वर्नन[27] द्वारा किया गया, जबकि उन्होंने मनोवैज्ञानिकों तथा शिक्षा शास्त्रियों का ध्यान बुद्धि-परीक्षा फलांकों पर प्रशिक्षण के प्रभाव की ओर आकर्षित किया और प्रयोग द्वारा सिद्ध किया कि सुनियोजित प्रशिक्षण से किसी बाल-समूह का बुद्धिलब्धि माध्य (Mean I.Q.), १४ मानकीकृत फलांक तक अधिक बढ़ाया जा सकता है जो कि प्रतिभाशाली बालकों के संबंध में १८ बिन्दु तक बढ़ सकता है और अपेक्षाकृत मंद-बुद्धि बालकों के संबंध में १२ बिन्दुओं तक गिर सकता है। किन्तु इन चौंका देने वाली उपलब्धियों के संबंध में वाट्स, येट्स, पिगियन, डेम्प्सटर आदि ने कहा कि 'वर्नन' ने इतने अधिक परिवर्तन के प्रमाण कुछ विशिष्ट शालाओं के विद्यार्थियों के आधार पर प्राप्त किए हैं, जिन्हें सामान्य शालेय-विद्यार्थियों का प्रतिनिधि नहीं कहा जा सकता।

अतएव इस विषय में अधिक विश्वसनीय निष्कर्ष प्राप्त करने के लिए अल्फ्रेड येट्स ने बेलफास्ट में एक दूसरा शोध कार्य किया। येट्स ने अपने प्रतिदर्श हेतु ऐसे बालकों को चुना जिनमें विभिन्न बुद्धि स्तर के विद्यार्थी सम्मिलित थे और जो अपनी जनसंख्या के सही प्रतिनिधि कहे जा सकते थे। इन विद्यार्थियों पर ओटिस-परीक्षण का प्रयोग किया गया और परीक्षण फलांकों पर 'प्रशिक्षण' का प्रभाव केवल ९ मानकीकृत अंकों तक पाया गया। इन बच्चों में से जिनको और कोई प्रशिक्षण न देकर केवल दो अभ्यास परीक्षण दिए गए, उनके प्राप्तांकों में केवल ५ बिंदुओं की वृद्धि हुई। इस प्रकार प्रशिक्षित समूह में अंततः केवल ४ बिंदुओं की वृद्धि प्रशिक्षण के फलस्वरूप पाई गई। येट्स के साथ पिगियिन तथा वाट्स[28] ने भी इस संबंध में परीक्षण किए और लगभग इन्हीं निष्कर्षों पर पहुंचे। आगे चलकर 'वाइजमेन'[29] तथा 'डेम्प्सटर'[30] के प्रयोगों से भी इन्हीं निष्कर्षों की पुष्टि हुई। इन निष्कर्षों के उपरान्त भी यह कहा जा सकता है कि ५ से ९ बिन्दु का 'प्रशिक्षण-लाभ' भी अंततः लाभ ही है अतः समस्या यह उत्पन्न होती है कि चयन-परीक्षण में योग्यता क्रम निश्चित करने में इस प्रकार का लाभ किस मात्रा में विघ्नकारक हो सकता है? एमेट ने एक प्रकाशित पुस्तिका में इस समस्या का उत्तर देने का प्रयास किया है। उनके अनुसार यदि किसी क्षेत्र से १५ प्रतिशत बच्चों का चयन किया जाना है तो विपरीततम परिस्थिति में अर्थात् ऐसी स्थिति में जिसमें कि समूह के आधे बच्चों को बुद्धि-परीक्षण के संबंध में विशेष प्रशिक्षण दिया गया हो और आधे बच्चों को न दिया गया हो, तो एक हजार बच्चों में लगभग तेरह बच्चों को ही विशेष

प्रशिक्षण का अनुचित लाभ मिल सकेगा। इसके विपरीत यदि, जैसा कि प्राय: देखने में आता है, लगभग १० प्रतिशत बच्चों को बुद्धि-परीक्षण संबंधी प्रशिक्षण प्रदान किया जाता है और उससे उनको लगभग १० विंदुओं का लाभ मिल सकता है, तो प्रशिक्षण से अनुचित लाभ प्राप्त करने वाले बच्चों की संख्या नगण्य हो जाती है। प्रशिक्षण के फलस्वरूप चयन में इस नगण्य लाभ को मुख्य परीक्षण के पहले परीक्षार्थियों को एक-दो समानान्तर 'अभ्यास-परीक्षण' देने से और भी नगण्य बनाया जा सकता है।

'येट्स' तथा 'पिगियन' 'का भी इस संबंध में कथन है कि यदि मुख्य परीक्षण से पहले सभी बालकों को 'अभ्यास परीक्षण' द्वारा मुख्य बुद्धि-परीक्षण में सम्मिलित विभिन्न प्रकार के प्रश्नों से अवगत करा दिया जावे तो प्रशिक्षण से होने वाले अनुचित लाभ की समस्या का समुचित निराकरण किया जा सकता है। 'वर्नन'[34] भी इस समाधान से सहमत होते हुए कहते हैं कि 'शालाओं में समानान्तर परीक्षणों का सीमित अभ्यास ही इस समस्या का एक मात्र उचित समाधान दिखाई देता है। जिन बालकों को 'प्रशिक्षण' नहीं दिया गया है उन्हें 'अभ्यास' परीक्षण द्वारा मुख्य परीक्षण का पर्याप्त परिचय हो जाता है, जिससे वे उन बालकों के समकक्ष स्तर में आ जाते हैं जिन्हें पूर्व में विस्तृत प्रशिक्षण दिया गया है।' यहां यह उल्लेखनीय है कि इन विचारों को दृष्टिगत रखते हुए प्रस्तुत बुद्धि-परीक्षण के पहले भी, समस्त परीक्षार्थियों को, मुख्य परीक्षण में सम्मिलित विभिन्न उप--परीक्षण पदों से परिचित कराने के लिए, एक अभ्यास परीक्षण किया गया जिससे परीक्षण-प्राप्तांकों पर विशेष प्रशिक्षण का अनुचित प्रभाव न पड़ सके।

(द) तृतीय यह कि बुद्धि-परीक्षण प्राप्तांक बुद्धि-शक्ति के अतिरिक्त निम्नांकित कारकों से भी प्रभावित होते हैं:—

(१) आंगिक कठिनाइयां यथा बहरापन अथवा क्षीण दृष्टि, अपांग अवस्था अथवा अपुष्टिकारक भोजन के कारण उत्पन्न दुर्बलता (Enervation), स्थानीय अथवा सामान्य छूत के रोग, नई अथवा पुरानी बीमारियां आदि।

(२) संवेगात्मक कारक, जो कि परीक्षार्थियों की अरुचि, गंभीरता का अभाव, जानबूझ कर छल, आत्म विश्वास की कमी अथवा अधिक गंभीर मानसिक व्याघात के रूप में परिलक्षित होते हैं। थोड़े शब्दों में आलोचना यह है कि परीक्षणों में निष्पादन स्वास्थ्य तथा भावदशा(Mood) से भी प्रभावित होता है।

उपरोक्त आलोचनाओं के परीक्षण हेतु भी प्रयोग किये गये हैं जिनके आधार पर यह ज्ञात हुआ है कि गम्भीर शारीरिक और मानसिक रोगों को छोड़कर, जिनमें कि बालक परीक्षणों में सम्मिलित ही नहीं हो सकते, साधारण शारीरिक अथवा मानसिक रोगों का, फलांकों पर बहुत कम अथवा कोई प्रभाव नहीं होता। जैसा कि 'वर्नन'[35] ने कहा है : 'प्रयोगों से सिद्ध हुआ है कि किंचित अस्वस्थ अथवा अधिक स्वस्थ होने का फलांकों पर कोई विशेष प्रभाव नहीं पड़ता। इसी प्रकार उन बालकों के फलांकों के मध्य में भी कोई विशेष अन्तर परिलक्षित नहीं हुआ है जो कि अत्यधिक अभिप्रेरित हैं अथवा केवल सामान्य प्रोत्साहन-प्राप्त हैं। इसी प्रकार के दूसरे अध्ययनों के परिणामों से भी ज्ञात हुआ है कि जो परीक्षार्थी अधिक प्रयासरत होते हैं वे अधिक संख्या में प्रश्नों को हल अवश्य करते हैं किन्तु वे अधिक अशुद्धियाँ भी करते हैं और इसलिये उनके फलांक बहुत ही कम मात्रा में परिवर्तित होते हैं।' इसलिये यह आलोचना केवल गम्भीर शारीरिक तथा मानसिक प्रकरणों में ही सत्य मानी जा सकती है और केवल समूह परीक्षणों में ही लागू होती है क्योंकि वैयक्तिक परीक्षण में परीक्षक को सामान्यत: असामान्य दशाओं के प्रभाव को भली प्रकार देख सकने का पर्याप्त अवसर रहता है। केवल समूह-परीक्षण की स्थिति में ही इन सूक्ष्म शारीरिक एवं मानसिक दशाओं पर परीक्षक कठिनाई से नियन्त्रण या दृष्टि रख सकता है।

(स) चतुर्थ यह कि कोई भी बुद्धि-परीक्षण ऐसा नहीं है जो कि बुद्धि के अतिरिक्त अन्य किसी कारक का मापन न करता हो क्योंकि परीक्षण हेतु प्रयुक्त सामग्री के अनुरूप, बुद्धि-परीक्षणों में कुछ अन्य कारकों का समावेश हो ही जाता है। बुद्धि-परीक्षणों की यह आलोचना व्यावहारिक दृष्टि से हानिकारक न होते हुए भी यथार्थत: सत्य है। उदाहरणार्थ यह पाया गया है कि सभी शाब्दिक बुद्धि-परीक्षण तथा अन्य परीक्षण जो कि शब्दों के परिचालन पर निर्भर करते हैं, एक शाब्दिक-कारक को समाविष्ट किये रहते हैं, जिसको व्ही (V) कारक कहा जाता है।[36] 'डार्सी[37], एवं बांड तथा फै[38] के अनुसार, इससे बुद्धि-परीक्षणों में शाब्दिक अभिनति अथवा झुकाव के एक अतिरिक्त कारक का समावेश हो जाता है। इसी प्रकार प्राय: सभी अशाब्दिक (Non-verbal) परीक्षणों में एक अतिरिक्त प्रायोगिक-कारक (Practical-Factor) का समावेश रहता है, जिसको 'एलेक्जेन्डर'[39] ने' एफ' (F) कारक कहा है। यहाँ यह उल्लेखनीय है कि व्ही (V) कारक के प्रभाव से बचने के लिए अनेक परीक्षकों ने ऐसे बुद्धि परीक्षणों का भी निर्माण किया है जिनमें केवल अमूर्त

रेखाचित्र एवं चित्र आदि ही रहते हैं, किन्तु प्रयोगों के आधार पर सिद्ध हुआ है कि ऐसे बुद्धि-परीक्षणों में भी दैशिक-संबंध' (Spatial-Relationship) के एक अतिरिक्त कारक का अस्तित्व रहता है जिसे 'के' (K) अथवा 'एस' (S) की संज्ञा दी जाती है। इस प्रकार यह सत्य है कि बुद्धि परीक्षणों में बुद्धि के अतिरिक्त किसी अन्य कारक का भी समावेश रहता है किंतु ऐसा इसलिए होता है क्योंकि बुद्धि एक अमूर्त तत्व है और उसका मापन, शब्द, चित्र अथवा रेखाचित्र के किसी मूर्त कारक के माध्यम से ही संभव हो सकता है। बिना किसी मूर्त तत्व का प्रयोग किए हुए, हम बुद्धि तत्व का सीधा मापन नहीं कर सकते।

(ह) अंत में बुद्धि-परीक्षणों की कुछ ऐसी आलोचनाएँ भी की गई हैं जो असत्य एवं असंगत ही नहीं, वल्कि हास्यास्पद भी हैं। उदाहरण के लिए, कहा जाता है कि बुद्धि-परीक्षण निष्पत्ति पर शिक्षा का भी प्रभाव पड़ता है जो कि नहीं पड़ना चाहिए। वास्तव में यह आलोचना केवल बिने के प्रारंभिक परीक्षणों के विषय में सत्य थी क्योंकि उनमें जानकारी के कुछ ऐसे प्रश्न रखे गए थे, जिनको हल करने में शालेय अथवा सामाजिक पृष्ठभूमि से कुछ सहायता प्राप्त हो सकती थी। किंतु बिने के, बाद के परीक्षणों में, सिक्कों के नाम अथवा सप्ताह के दिनों के नाम आदि पर आधारित जानकारी के प्रश्न बिल्कुल हटा दिए गए हैं और इसलिए इस आलोचना में अब कोई सार नहीं है।

इसी प्रकार कहा जाता है, कि बुद्धि का परीक्षण किया ही नहीं जा सकता क्योंकि विभिन्न मनोवैज्ञानिकों में बुद्धि के वास्तविक स्वरूप के विषय में मतैक्य नहीं हैं। यह आलोचना भी वास्तव में अनुचित है क्योंकि बुद्धि की परिभाषाओं और विश्लेषण से सम्बन्धित परिच्छेद में यह पहले ही स्पष्ट किया जा चुका है कि बुद्धि के स्वरूप के विषय में मतैक्य न होते हुए भी, विभिन्न मनोवैज्ञानिकों द्वारा विरचित बुद्धि-परीक्षण पदों में अत्यधिक साम्यता है और कई मनोवैज्ञानिकों द्वारा प्रस्तुत बुद्धि की परिभाषाओं में भी यथेष्ट साम्यता है। यहां यह भी उल्लेखनीय है कि कई मनोवैज्ञानिक बुद्धि-परीक्षण निर्मित करने के पहले, बुद्धि की परिभाषा देना आवश्यक ही नहीं समझते। उदाहरण के लिए 'पिगियन'[40] ने कहा है कि बुद्धि का मापन उसी प्रकार संभव है, जिस प्रकार विद्युत का मापन, और उसके मापन का प्रायोगिक उपयोग यह न जानते हुए भी किया जा सकता है कि जिसका मापन किया गया है, उसका स्वरूप क्या है ? इसी प्रकार 'बेलार्ड'[41] का कथन है कि किसी वस्तु का पहले

मापन करने के पश्चात् उसके स्वरूप के विषय में पता लगाने में, कोई नवीनता नहीं है। हम अभी भी नहीं जानते कि विद्युत का स्वरूप क्या है किन्तु इस बात का हमें पूर्ण निश्चय है कि इसका मापन किया जा सकता है और इसलिए हम बिना किसी प्रतिरोध के विद्युत का बिल चुका देते हैं।

इसी प्रकार यह भी कहा जाता है कि बुद्धि-परीक्षणों में अच्छे स्वभाव वाले बालकों को कम अंक एवं नटखट स्वभाव वाले बालकों को अधिक अंक प्राप्त होते हैं। उदाहरणार्थ, 'रेक्स नाइट'[42] ने स्काटलैंड के एक ऐसे प्रधानाध्यापक का प्रकरण प्रस्तुत किया है जिन्होंने अपने एक शालेय-उत्सव में लोगों से शिकायत करते हुए कहा कि उनकी शाला में दिए गए बुद्धि-परीक्षणों में एक-दो असंतोषजनक आचरण वाले विद्यार्थी, उत्तम आचरण वाले विद्यार्थियों से भी अधिक अंक पा गए। निस्संदेह बुद्धि-परीक्षणों की यह आलोचना हास्यास्पद है क्योंकि बुद्धि-परीक्षण केवल बुद्धि-मापन के लिए बनाए हैं और उनसे अच्छे अथवा बुरे आचरण के मापन की आशा नहीं की जा सकती। यदि इनमें व्यक्तित्व के कारकों का मापन भी सम्मिलित किया जाता है तो 'बुद्धि' के सही मापन हेतु ये व्यर्थ सिद्ध होंगे।

निष्कर्ष रूप में हम कह सकते हैं कि मानव-जाति द्वारा निर्मित अन्य नई विधियों के समान, बुद्धि परीक्षणों में भी कतिपय सहज न्यूनताएं एवं अपूर्णताएं हैं किन्तु फिर भी, जब हम अपने देश को बुद्धि-परीक्षण कार्यक्रम से होने वाले विभिन्न लाभों पर दृष्टिपात करते हैं तो इनकी सभी सामान्य न्यूनताएं निरर्थक प्रतीत होने लगती हैं। हमारे इस विशाल देश में न जाने कितनी प्रतिभाएं अभी भी अज्ञात अवस्था में दबी हुई पड़ी हैं और देश की उन्नति हेतु उनका समुचित उपयोग नहीं हो पा रहा है। बुद्धि-परीक्षणों के माध्यम से इन प्रतिभाओं को ऊपर लाकर हम देश के लिए एक सुनहरे भविष्य की रचना कर सकते हैं। 'एल्बर्ट हब्बार्ड' के शब्दों में 'एक वस्तु ऐसी है जो कि अत्यधिक दुर्लभ है, अत्यधिक श्रेष्ठ है और योग्यता से भी अधिक विरल है – वह है योग्यता को पहचानने की योग्यता'।

CHAPTER 10

REFERENCE BOOKS

1. *Rex Knight* :—'Intelligence and Intelligence Tests', Methuen & Co., London 1956, pp. 85.
2. *Ballard, P. B.* :—'Group Tests of Intelligence', Univ. of Lond. Pr. London, 1953, pp. 232-233.
3. *Hull, C. L.* :—'Variability in Amount of Different Traits possessed by the Individual', Jr. of Edu. Psy., 1927-18, pp. 97-104.
4. *Hollingshead, A. D.* :—'An Evaluation of the Use of Certain Educational & Mental Measurements for the Purpose of Classification'. Contribution to Edu. No. 302, Teachers College, Columbia, 1928.
5. *Burr, M. Y.* :—'A Study of Homogenous Grouping' Contribution to Edu. No. 457, Teachers College, Columbia, 1931.
6. *Proctor, W. M.* :—'Educational & Vocational Guidance', Houghton Mifflin Co., Boston, 1925, p. 30.
7. *Ballard, P. B.* :—'Group Tests of Intelligence', Univ. of Lond. Pr., London, 1953, pp. 214.
8. *Proctor, W. M.* :—'The Use of Psychological Tests in the Educational Guidance of High School pupils', Jr. of Edu. Res., 1920-1, pp. 369—381.
9. *Rex Knight* :—'Intelligence and Intelligence Tests', Methuen & Co., London, 1956, pp. 83.
10. *Burt, C.* :—'The Young Delinquent', Univ. of Lond. Pr. London, 1956, pp. 83.
11. *Ibid.*, pp. 301.

12. *Burt, C.*:—'The Backward Child', Univ. of Lond. Prc., Lond., 1951, pp. 110.

13. *Ballard, P. B.*:—'Group Tests of Intelligence', Univ. of Lond. Pr., London, 1953, pp. 220.

14. *Mursell, J. L.*:—'Psychological Testing', Longmans Green & Co., N. Y., 1950, pp. 21.

15. *Freeman, F. S.*:—'Power and Speed—Their Influence upon Intelligence Test Scores', Jr. of App.Psy., 1928-12, pp. 631-635.

16. *Ruch, G. M.* & *Koerth, W.*:—'Power Vs Speed in Army Alpha', Jr. of Edu. Psy., 1923-14.

17. *Peak, H.* & *Boring E. G.*:—'The Factor of Speed in Intelligence', Jr. of Exp. Psy., 1926-9, pp. 71-94.

18. *Walters. F. C.*:—'A Statistical Study of Certain aspects of the Time Factor in Intelligence.' 'Contribution to Edu.' Teachers College, Columbia, No. 248, 1927.

19. *Slater, P.*:—'Speed of Work in Intelligence Tests', Br. Jr. of Psy., 1938-29.

20. *McFarland, R. A.*:—'The Role of Speed in Mental Ability', Psy. Bull. 1928-25, pp. 595-612.

21. *Vernon, P. E.*:—'The Measurement of Abilities', Univ. of London Pr., London, 1953, pp. 188.

22. *Greene, K. B.*:—'The Influence of Specialized Training on Tests of General Intelligence', XXVIIth Year Book, Nat. Soc. Stud. Edu. 1928, Pt. I, pp. 421-428.

23. *Casey, M. L., Helen P. & Others*:—'Three Studies on the Effect of Training in Similar and Identical Material upon Stanford Binet Test Scores', XXVIIth Year Book, Nat. Soc. Stud. Edu. 1928, Pt. I, pp. 431-439.

24. *Thorndike, E. L.*:—'Practice Effects on Intelligence Tests', Jr. Exp. Psy., 1922-5, pp. 101-107.

25. *Rodger, A. G.*:—'The Application of Six Group Intelligence Tests to the same children & the Effects of Practice', Br. Jr. Edu. Psy., 1936-6, pp. 291-305.

26. *Peel, E. A.*:—'A Note on Practice Effects on Intelligence Tests', Br. Jr. Edu. Psy., 1951-21, pp. 122-125.

27. *Vernon, P. E.*:—'Intelligence Testing', Times Edu. Supp., Jan. 25th & Feb. 1st, 1952.

28. *Watts, A. F., Pidgeon, D. A. & Yates, A*:—'Secondary School Entrance Examination', Second Interim Report, Newnes & Co. Lond., 1952.

29. *Wiseman, S.*:—'Problems connected with the selection of children for Secondary Schools', Ph. D. Thesis, Manchester Univ., 1952.

30. *Dempster, J. J. B.*:—'Selection for Secondary Education Methuen & Co. Lond. 1955.

31. *Emmett, W. G.*:—'The Use of Intelligence Tests in the 11+ Transfer Examination', Univ. of London Pr., Lond., 1953.

32. *Yates, A. & Pidgeon D. A.*:—'Transfer at Eleven Plus', Edu. Res., 1958-1, pp. 15.

33. *Watts, A. F.*:—'Can we Measure Ability', Univ. of Lond. Pr., London, 1953, pp. 34.

34. *Vernon, P. E.*:—'The Measurement of Abilities', Univ. o Lond. Pr., London, pp. 167.

35. *Ibid.*, pp. 165.

36. *Burt, C.*:—'The Distribution & Relations of Educationa Abilities', Kind & Co., London, 1917, pp. 93.

37. *Darcy, N. T.*:—'Performance of Bilingual Puerto-Rica Children on Verbal & Non-Language Tests of Intelligence,' Br. Jr. Edu. Res., 1952-45, pp. 499-506.

38. *Bond G. & Fay, L*:—'A Comparison of the Performance of Good & Poor Readers on the Individual Items of the Stan-

ford Binet Scale—Forms L & M', Br. of Edu. Res., 1950-43, pp. 475-479.

39. *Alexander, W. P.*:—'Intelligence, Concrete & Abstract.' Br. Jr. of Psy. Mono. Supp. 1935-19, pp. 177.
40. *Pidgeon, D. A.*: 'The Design, Construction and Use of standardized Tests,' Edu. Res. 1961-1, pp. 63.
41. *Ballard, P. B.*:—'Group Tests of Intelligence,' Uni. of Lond. Pr., Lond., 1953, pp. 141-142.
42. *Rex Knight*:—'Intelligence and Intelligence Tests,' Methuen & Co., London, 1956, pp. 60.

BIBLIOGRAPHY

(सन्दर्भ-ग्रन्थ)

I. BOOKS (FOREIGN PUBLICATIONS)

1. *Anastasi, Anne.* & *Foley, J. P. Jr.* :—'Differential Psychology', Macmillan, N. Y. 1949.
2. *Ballard, P. B.* :—'Mental Tests', Univ. Lond. Press, London, 1955.
3. *Bean, K. L.* :—'Construction of Educational and Personnel Tests' Mc Graw Hill Book Co., N. Y., 1953.
4. *Bradefield, J. M.* & *Moredock, H. M.* :—'Measurement & Evaluation in Education,. Macmillan Co., N. Y. 1952.
5. *Burt*, C. :—'The Measurement of Mental Capacities,' Oliver Boyd, Edinburgh, 1927.
6. *Burt*, C. :—'The Factors of Mind', Univ. Lond. Press, London 1940.
7. *Burt*, C. :—'The Distribution and Relations of Educational Abilities,. King & Co., London, 1917.
8. *Burt*, C. :—'The Young Delinquent, Univ. Lond. Press, London, 1955.
9. *Burt*, C. :—'The Backward Child,' Univ. Lond. Press, London, 1951.
10. *Collmann, R. D.* :—'Three Studies in the Prediction of Scholastic Success,' The University Press, Melbourne, 1935.
11. *Cronbach, L. J.* :—'Essentials of Psychological Testing,' Harper & Co., N. Y., 1949.
12. *Davies, J. B. T.* & Jones, G. A. :—'The Selection of Children for Secondary Education,' Harrap & Co., London, 1936.
13. *Dempster, J. J.* B. :—'Selection for Secondary Educacation', Methuen & Co., London, 1955.
14. *Earle, F. M.* :—'Reconstruction in the Secondary School', Univ. London Press, Melbourne, 1949.
15. *Emmett, W. C.* :—'An Enquiry into the Prediction of Secondary School Success', University of London Press, London, 1942.
16. *Emmett, W. G.* :—'The Use of Intelligence Tests in the 11 + Transfer Examination', Univ. of London Press, London, 1952.

17. *Ferguson, G. A.* :—'The Raliability of Mental Tests', Univ. Lond. Press, London, 1941.

18. *Freeman, F. N.* :—'Mental Tests' : Their History, Principles & Application', Houghton & Mifflin, Co., Boston, 1939.

19. *Freeman, F. S.* :—'Theory & Practice of Psychological Testing' Henry Holt & Co., N. Y., 1950.

20. *Gerberich, J. R.* :—'Specimen objective Test Items', Longmans, Green & Co., N. Y. 1956.

21. *Greene, H. A.* '*Jorgensen, A. N.* & *Jerberich, J. R.*:—'Measurement and Evaluation in the Secondary School'. Longmans, Green & Co., N. Y. 1955.

22. *Gulliksen*, H. :—'Theory of Mental Tests', John Wiley & Sons, N. Y. 1950.

23. *Hull, C. L.* :—'Aptitude Testing', World Book Co., N. Y. 1928.

24. *Husain, Z.* :—'Post War Education in India' International Secre. Inst. Pacific Relations, N. Y. 1942.

25. *James, W. L. et al* :—'Studies in Selection Techniques for Admission to Grammar Schools', Univ. Lond. Press, London, 1952.

26. *Jordon, A. M.* :—'Measurement in Education,' McGraw Hill Co., N. Y. 1953.

27. *Jorgenson*, C. :—'The Prediction of Scholastic Success', The Univ. Press, Melbourne, 1939.

28. *Kelley, T. L.* :—'Crossroads in the Mind of Man', Standford Univ. Press, California, 1928.

29. *Knight*, R. :—'Intelligence and Intelligence Tests,' Methuen & Co., London, 1956.

30. *Kohs, S. C.* :—'Intelligence Mesurement', MacMillan, N. Y. 1923.

31. *Lindquist, E. F.* :—'Educational Measurement', American Council on Education, Washington, 1951.

32. *MacPherson.* :—'Eleven Year Olds Grow Up', Univ. Lond. Press, London, 1958.

33. *McCleland, W.* :—'Selection for Secondary Education', Univ. of Lond. Press, London, 1945.

34. *McIntosh, D. M.* :—'Promotion from Primary to Secondary Education', Univ. of Lond. Press, London, 1948.

35. *McIntosh, D. M., Walker, D.A.* & *Mackay*, D. :— 'The Scaling of Teachers Marks & Estimates'. Oliver and Boyd, Edinburgh, 1949.

36. *Mursell, J. L.* :—'Psychological Testing', Longmans, Green & Co., N. Y. 1950.

37. *Oates, D. W.* :—'The New Secondary Schools and the Selection of Pupils', Harrap & Co., London, 1946.

38. *Richardson, C. A.*:—'An Introduction to Mental Measurement and its Applications'. Longmans Green & Co., London, 1955.

39. *Ruch, G. M.* :—'The Objective or New Type Examination', Scott. Freeman & Co., Chicago, 1929.

40. *Spearman, C.* & *Jones. L. W.* :_'Human Ability', MacMillan, London, 1950.

41. *Spearman, C.* :—'The Abilities of Man', Macmillan, N. Y. 1927.

42. *Stephenson, W.* :—'Testing School Children', Longmans Green & Co., London, 1949.

43. *Stern, W.* :—'The Psychological Methods of Testing Intelligence, 'Translated by G. M. Whipple, Warwick and York, Baltimore, 1941.

44. *Stoddard, G. D.* :—'The Meaning of Intelligence', Macmillan Co., N. Y. 1943.

45. *Symonds, P. M.* :—'Measurement in Secondary Education, Macmillan, N. Y. 1930.

46. *Terman. L. M.* & *Merrill, M. A.*:—'Measuring Intelligence', Houghton Mifflin, Boston, 1937.

47. *Thomson, G. H.* :—'The Factorial Analysis of Human Ability,' Univ. Lond. Press, London, 1951.

48. *Thorndike, R. L.* :—'Personnel Selection', John Wiley & Sons, N. Y. 1951.

49. *Thorndike, R. L.* & *Hagen, E.* :—'Mesurement and Evaluation in Psychology & Education', John Wiley & Sons, N. Y., 1956.

50. *Thurstones*, L. L. & *T. G.* :—'Factorial Studies of Intelligence', Chicago Univ. Press, Chicago, 1941.

51. *Thurstone, L. L.* :—'Multiple Factor Analysis', Univ. Press, Chicago, 1947.

52. *Thurstone, L. L.* :—'Vectors of Mind, : Multiple Factor Analysis for the Isolation of Primary Traits', Univ. Chicago Press, Chicago, 1935.

53. *Travers, Robert, M. W.* :—'Educational Measurement', The Macmillan Co., N. Y. 1955.

54. *Traxler, A. E. & Others* :—'Introduction to Testing and the Use of Test Results', Harper & Bros., N. Y. 1953.

55. *Vernon, P. E.* :—'Secondary School Selection', Methuen & Co., London, 1957.

56. *Vernon, P. E.* :—'Intelligence and Attainment Tests', Univ. Lond. Press, London, 1960.

57. *Vernon, P. E.* :—'The Structure of Human Abilities', Methuen & Co., Lond. 1951.

58. *Vernon, P. E.* :—'The Measurement of Abilities', Univ. London, Press, London, 1956.

59. *Watts, A. F.* :—'Can We Measure Ability,' Univ. London, Press, London, 1953.

60. *Wechsler, D.* :—'The Measurement of Adult Intelligence,' Williams & Wilkins, Baltimore, 1944.

61. *Wisemen, S.* :—'Problems Connected with the Selection of Children for Secondary Schools', Ph. D. Thesis, Univ. Manchester, 1952.

II. BOOKS (INDIAN PUBLICATIONS)

1. *Ahmad, Z. U.* :—"Systems of Examinations", Longmans, Green & Co., 1932.

2. *Bhatia, C. M.* :—"Intelligence Testing and National Reconstruction", Kitabistan, Allahabad, 1948.

3. *Bhatia, C. M.*:—"Performance Tests of Intelligence", Oxford Univ. Press, Bombay, 1956.

4. *Desai, K. G.* :—"The Construction and Standardization" Of a Battery of Group Tests of Intelligence in Gujarati", Bharat Prakashan, Ahmedabad, 1954.

5. *D'Sylva & Staff* :—"The Measurement of Attainments in Primary Schools", Govt. Printing Press, Nagpur, 1937.

6. *Kamat, V. V.* :—"Measuring Intelligence of Indian Children", Oxford Univ. Press, Bombay, 1951.

7. *Kumaria, R. R.* :—"Intelligence, Its Nature and Measurement", Gulab Singh and Sons, Lahore, 1936.

8. *Mathew, A. K.* :—"Examinations, A Constructive Survey", Gulab Singh & Sons, Lahore, 1934.

9. *Menzel, E. W.* :—"The Use of New Type Tests in India", Oxford Univ. Press, Bombay, 1956.

35. *McIntosh, D. M., Walker, D.A.* & *Mackay,* D. :— 'The Scaling of Teachers Marks & Estimates'. Oliver and Boyd, Edinburgh, 1949.

36. *Mursell, J. L.* :—'Psychological Testing', Longmans, Green & Co., N. Y. 1950.

37. *Oates, D. W.* :—'The New Secondary Schools and the Selection of Pupils', Harrap & Co., London, 1946.

38. *Richardson, C. A.*:—'An Introduction to Mental Measurement and its Applications'. Longmans Green & Co., London, 1955.

39. *Ruch, G. M.* :—'The Objective or New Type Examination', Scott. Freeman & Co., Chicago, 1929.

40. *Spearman, C.* & *Jones. L. W.* :—'Human Ability', MacMillan, London, 1950.

41. *Spearman, C.* :—'The Abilities of Man', Macmillan, N. Y. 1927.

42. *Stephenson, W.* :—'Testing School Children', Longmans Green & Co., London, 1949.

43. *Stern, W.* :—'The Psychological Methods of Testing Intelligence, 'Translated by G. M. Whipple, Warwick and York, Baltimore, 1941.

44. *Stoddard, G. D.* :—'The Meaning of Intelligence', Macmillan Co., N. Y. 1943.

45. *Symonds, P. M.* :—'Measurement in Secondary Education, Macmillan, N. Y. 1930.

46. *Terman. L. M.* & *Merrill, M. A.*:—'Measuring Intelligence', Houghton Mifflin, Boston, 1937.

47. *Thomson, G. H.* :—'The Factorial Analysis of Human Ability,' Univ. Lond. Press, London, 1951.

48. *Thorndike, R. L.* :—'Personnel Selection', John Wiley & Sons, N. Y. 1951.

49. *Thorndike, R. L.* & *Hagen, E.* :—'Mesurement and Evaluation in Psychology & Education', John Wiley & Sons, N. Y., 1956.

50. *Thurstones,* L. L. & *T. G.* :—'Factorial Studies of Intelligence', Chicago Univ. Press, Chicago, 1941.

51. *Thurstone, L. L.* :—'Multiple Factor Analysis', Univ. Press, Chicago, 1947.

52. *Thurstone, L. L.* :—'Vectors of Mind, : Multiple Factor Analysis for the Isolation of Primary Traits', Univ. Chicago Press, Chicago, 1935.

53. *Travers, Robert, M. W.* :—'Educational Measurement', The Macmillan Co., N. Y. 1955.
54. *Traxler, A. E. & Others* :—'Introduction to Testing and the Use of Test Results', Harper & Bros., N. Y. 1953.
55. *Vernon, P. E.* :—'Secondary School Selection', Methuen & Co., London, 1957.
56. *Vernon, P. E.* :—'Intelligence and Attainment Tests', Univ. Lond. Press, London, 1960.
57. *Vernon, P. E.* :—'The Structure of Human Abilities', Methuen & Co., Lond. 1951.
58. *Vernon, P. E.* :—'The Measurement of Abilities', Univ. London, Press, London, 1956.
59. *Watts, A. F.* :—'Can We Measure Ability,' Univ. London, Press, London, 1953.
60. *Wechsler, D.* :—'The Measurement of Adult Intelligence,' Williams & Wilkins, Baltimore, 1944.
61. *Wisemen, S.* :—'Problems Connected with the Selection of Children for Secondary Schools', Ph. D. Thesis, Univ. Manchester, 1952.

II. BOOKS (INDIAN PUBLICATIONS)

1. *Ahmad, Z. U.* :—"Systems of Examinations", Longmans, Green & Co., 1932.
2. *Bhatia, C. M.* :—"Intelligence Testing and National Reconstruction", Kitabistan, Allahabad, 1948.
3. *Bhatia, C. M.*:—"Performance Tests of Intelligence", Oxford Univ. Press, Bombay, 1956.
4. *Desai, K. G.* :—"The Construction and Standardization" Of a Battery of Group Tests of Intelligence in Gujarati", Bharat Prakashan, Ahmedabad, 1954.
5. *D'Sylva & Staff* :—"The Measurement of Attainments in Primary Schools", Govt. Printing Press, Nagpur, 1937.
6. *Kamat, V. V.* :—"Measuring Intelligence of Indian Children", Oxford Univ. Press, Bombay, 1951.
7. *Kumaria, R. R.* :—"Intelligence, Its Nature and Measurement", Gulab Singh and Sons, Lahore, 1936.
8. *Mathew, A. K.* :—"Examinations, A Constructive Survey", Gulab Singh & Sons, Lahore, 1934.
9. *Menzel, E. W.* :—"The Use of New Type Tests in India", Oxford Univ. Press, Bombay, 1956.

10. *Mitra, S. K.* :—"Problems in Transition from School to College", Ministry of Education, Govt. of India, Delhi, 1958.

11. *Paranjape, M. R.* :—"Reliability of Examinations", Arya Bhoosan Press, Poona, 1937.

12. *Salamat Ullah* :—"Examinations in India", Orient Longmans, Bombay, 1951.

13. *Sohan Lall* :—"Mental Measurement", Kitabistan, Allahabad, 1948.

14. *Menon, T.K. N. (Ed.)* :—"Recent Trends in Psychology", Orient Longmans, Bombay, 1961.

III. JOURNALS (FOREIGN PUBLICATIONS)

1. *Emmett, W. G.* :—"Secondary, Modern and Grammer School Performance Predicated by Tests given in Primary School", Br. Jr. of Edu. Psy.—22—1952.

2. *Peel, E. A.* & *Rutter, D.* :—"The Predictive Value of the Entrance Examination.—As Judged by the School Certificate Examination". Br. Jr. of Edu. Psy. 21—1951.

3. *Pilliner, A. E. C.* :—"The Position and, Size of the Border Line Group in and Examination", Br. Jr. of Edu. Psy. 20—1950.-

4. *Richardson, S. C.* :—"Some Evidence Relating to the Validity of Selection for Grammer Schools", Br. Jr. of Edu. Psy. 26-1956.

5. *Rutter, D.* :—"An Enquiry into the Predictive Value of the Grammer School Entrance Examination", Durham Res. Rev., Vol. I, 1950.

6. *Wrigley, J.* :—"The Relative Efficiency of Intelligence and Attainment Tests as Predictors of Success in Grammer Schools", Br. Jr. of Edu. Psy. 25-1955.

7. *Burt, C.* :—"The Education of the Young Adolescent", Br. Jr. of Edu. Psy. 13-2, 1943.

8. *Burt, C.* :—"Sysposium on the Selection of Pupils for different Types of Secondary Schools", Br. Jr. of Edu. Psy. 17-1947.

9. *Alexander, W. P.* :—"Symposium on the Selection of Pupils for Different Types of Secondary Schools", Br. Jr. of Edu. Psy. 18-1947.

10. *Vernon, P. E.* :—"Intelligence Testing," Times Edcational Supp. London, 25th Jan. & 1st Feb., 1952.

11. *Vernon, P. E.* :—"A New Look at Intelligence Testing", Edu. Res. 1-1958.

12. *Vernon, P. E.* :—"The Relation of Intelligence to Educational Backwardness", Edu. Rev. 11-1958.

13. *Pidgeon, D. A., Yates, A., Burt, C. et al.* :—"The Relationship Between Ability & Attainment", Bull. Nat, Found, Edu. Res. Nos. 8-10, 1956-57.

14. *Yates, A. & Pidgeon, D.A.* :—"Transfer at Eleven Plus", Jr. Edu. Res. 1-1958.

15. *Floud*, J. :—"Social Class and the Eleven Plus", Jr. of Edu. Oct. 1956.

16. *Kerr, K. G.* :—"Aptitude Testing for Secondary Courses", Occu. Psy. 16-1942.

17. *Pidgeon, D.A.* :—"The Design, Construction and Use of Standardized Tests",—Edu. Res. Vol. IV, Nov. 1961.

18. *Thurstone, L. L.* :—"The Mental Age Concept", Psy. Rev. 23-1921.

19. *Loevinger, Jane* :—"A Systematic Approach to the Construction and Evaluation of Tests of Ability", Psycho. Mono. 61-4, 1947.

20. *Burt*, C. :—"The Evidence for the Concept of Intelligence", Br. Jr. Edu. Psy. 25-1955.

21. *Burt, C.* :—"The Differentiation of Intellectual Ability", Br. Jr. Edu. Psy. 24-1954.

22. *Burt, C. & Howard, M.* :—"The Multi—factor Theory of Inheritence and its Application to Intelligence," Br. Jr. Statis. Psy. 9-1956.

23. *Burt, C.* :—"General Ability and Special Aptitudes", Edu. Res. 1-1959.

24. *Vernon, P. E.* :—"The Psychology of Intelligence and G," Bull, Br. Jr. Psy. 26-1926.

25. *Alexander, W. P.* :—"Intelligence, Concrete and Abstract", Br. Jr. Psy. Mono. Supp. 19-1935.

26. *Bartlett, M. S.* :—"The Statistical Estimation of G", Br. Jr. of Psy. 26-1926.

27. *Dodd, S. C.* :—"The Sampling Theory of Intelligence", Br. Jr. of Psy. 19-1929.

28. *Emmett, W. G.* :—"Sampling Error & the Two Factor-Theory," Br., Jr. Psy. 26-1920.

29. *Anastasi, Anne* :—"The Nature of Psychological Traits", Psycho. Rev. 55-1948.

30. *Spearman, C.*:—"General Intelligence—Objectively Determined & Measured", American Jr. Psy. 15-1904.

31. *Freeman, F. N.* :—"What is Intelligence", School Review, 33-1925.

32. *Thurstone, L. L.* :—"The Nature of General Intelligence" and Ability", Br. Jr. Psy. 14-1924.

33. *Thurstone L. L.* :—"Second Order Factors". Psychometrika, 9-1944.

34. *Blakey, R.* :—"A Reanalysis of a Test of the Theory of Two factors", Psychometrika, 5-1950.

35. *Burt*, C. :—"The Relations of Educational Abilities", Br. Jr. Edu. Psy. 9-1939.

36. *Carroll, J. B.* :—"A Factor Analysis of Verbal Abilities", Psychometrika, 6-1941.

37. *Cattell, R. R.* :—"The Measurement of Adult Intelligence", Psycho., Bull. 40, 1943.

38. *Garrett, H. E.* :—"A Developmental Theory of Intelligence", Amer. Psy. 1-1946.

39. *Guilford, J. P.* :—"Human Abilities", Psycho. Rev. 47-1940.

40. *Myers, C. S.* :—"A New Analysis of Intelligence—A Critical Notice", Occu. Psy. 21-1947.

41. *Thurstone, L. L.* :—"Primary Mental Abilities," Psychometrika Mono. 1-1938.

42. *Thurstone, L. L.* :—"Current Issues in Factor Analysis," Psycho. Bull. 37-1940.

43. *Thurstone, L. L.* :—"Theories of Intelligence", Scien. Monthly, 62-1946.

44. *Thurstone, L. L.* :—"Psychological Implications of Factor Analysis", Amer. Psycho. 3-1948.

45. *Symposium* : "Intelligence and Its Measurement," Jr. Edu. Psy. 12-1921.

46. *Burt, C.* :—"Alternative Methods of Factor Analysis and their Relations to Pearson's Method of Principal Axes", Br. Jr. Psy. Statis. Section 2-1949.

47. *Thomson, G. H.* :—"The Northumberland Mental Tests", Br. Jr. Edu. Psy. 12-1922.

48. *Burt, C.* :—"The Latest Revision of Binet Intelligence Tests", Eugen. Rev. 30-1939.

49. *Stephenson, W.* :—"A Test of the Theory of Two Factors", Br. Jr. Psy. 23-1933.

50. *Vernon, P. E.* —"Recent Development in the Measurement of Intelligence and Special Abilities", Br. Med. Bull. 6-1949.

51. *Anderson, S.* B. :—"Sequence in Multiple-Choice Item Options," Jr. Edu. Psy. 43-1952.

52. *Clark, E. L.* :—"General Response Pattern to Five-Choice Items", Jr. Edu. Psy. 47-1956.

53. *Cronbach, L. J.* :—"Further Evidence on Response Sets and Tests Design", Edu. Psy. Measmt. 10-1950.

54. *Vernon, P. E.* :—"Psychological Tests in the Royal Navy, Army and A. T. S.," Occup. Psy. 21-1947.

55. *Duncon, A. J.* :—"Some Comments on the Army General Classification Test", Jr. Appl. Psy. 31-1947.

56. *Mosier, Charles, J. & Others* :—"Suggestions for the Construction of Multiple-Choice Items," Edu. Psy. Measmt. 5-1945.

57. *Wesman, A. G. & Seashore, H. C.* :—"Frequency Vs. : Complexity of Words in Verbal Measurement", Jr. Edu. Psy. 40-1949.

58. *Stuit, D. B.* :—"The Preparation of a Test Manual", Amer. Psycho. 6-1951.

59. *Bird, C.* :—"The Detection of Cheating in Objective Examinations", Sch. & Soc. 25-1927.

60. *Ligon, B. M.* :—"The Administration of Group Tests", Edu. Psy. Measmt. 2-1942.

61. *Jackson, R. A.* :—"Guessing and Test Performance", Edu. & Psy. Measmt. 15-1955.

62. *Sherrifs, A. C.* & *Boomer, D.S.* :—"Who is penalised by the Penalty for Guessing", Jr. Edu. Psy. 45-1954.

63. *Stanley, J. C.* :—"Psychological Correction for Chance", Jr. Exp. Edu. 22-1954.

64. *Lindquist, E. F.* :—"Sampling in Educational Research", Jr. Edu. Psy. 31-1940.

65. *Marks, E.* :—"Sampling in the Revision of the Stanford Binet Scale", Jr. Edu. Psy. 44-1947.

65. *Hurlock, E. B.* :—"The Value of Praise and Reproof as Incentives for Children", Arch. Psychol. 71-1924.

66. *Klugman, S. F.* :—"The Effect of Money Incentive Versus Praise Upon the Reliability of Obtained Scores of the Revised Standford Binet Test', Jr. Edu. Psy. 30-1944.

67. *Tyler, F. C. & Chalmers, T. M.* :—"Effect on Scores of Warning Junior High School Pupils of Coming Tests', Jr. Educ. Res. 37-1943.

68. *Fenton*, N. :—"An Objective Study of Student Honesty During Examination," Sch. & Soc. 26-1927.

69. *Bird. C.* :—"The Detection of cheating in Objective Examinations', Sch. & Soc. 25-1927.

70. *Traxler, A. E. & Hilkert, R. N.* :—"Effect of Type of Desk On Results of Machine Scored Tests", Sch. & Soc. 56-1942.

71. *Stalnaker, J. M.* :—'Weighting Questions in the Essay-type Examination', Jr. Edu. Psy. 29-1938.

72. *Cook, W. W.* :—'The Measurement of General Spelling Ability Involving Controlled Comparison Between Teachniques', Stud. in Edu., Iowa, Univ. 6-1932.

73. *Ferguson, G. A.* :—'The Factorial Interpretation of Test Difficulty', Psychometrika, 6-1941.

74. *Guilford, J. P.* :—'The Difficulty of a Test and Its Factor Composition', Psychometrika, 6-1941.

75. *Ferguson, G. A.* :—'On the Theory of Test Discrimination', Psychometrika, 14-1949.

76. *Conrad, H. S.* :—'Characteristics and Uses of Item-Analysis Data', Psycho. Mono. 62- No. 8, 1948.

77. *Devis, F. B.* :—'ItemAnalysis Data' Harward Edu. Paper No. 2, 1946.-

78. *Davis, F. B.* :—'Item -Analysis in Relation to Educational and Psychological Testing'. Psycho. Bull. 49-1952.

79. *Flanagan, J. C.* :—'A short Method for Selecting the Best Combination of Test-items for a Particular Purpose,' Psy. Bull. 33-1936.

80. *Flanagan, J. C.* :—'General Considerations in the Selection of Test-items and a Short Method of Estimating Product Moment Co-efficient from Data at the Tails of the Distribution', Jr. Edu. Psycho, 30-1939.

81. *Horst, A. P.* :—'Item Selection by means of a Maximizing Function,' Psychometrika, 1-1936.

82. *Kelley, T. L.* :—'The Selection of Upper and Lower Groups for the Validation of Test-items', Jr. Edu. Psy. 30-1939.

83. *Long, J. A. & Sandiford, P.* :—'The Validation of Test-items', Bull. Uni. Toronto Dep. Edu. Res., 3-1935.

84. *Mollenkoff, W. G.* :—'An Experimental Study of the Effects on Item-analysis Data of Changing Item Placement and Test Time limit', Psychometrika, 15, 1950.

85. *Mosier, C. L.* :—'A Note on Item Analysis and the Criterion of Internal Consistency,' Psychometrika, 1-1936.

86. *Owens, W. A.* :—'An Empirical Study of the Relationship between Item Validity and Internal Consistency.' Edu. Psy. Meast, 7-1947.

87. *Richardson, M. W. & Adkins, D. C.* :—'A Rapid Method of Selecting Test-items', Jr. Edu. Psy. 29-1938.

88. *Stanley, J. C.* :—'A Simplified Item-Analysis Procedure,' Amer. Psychologist. 6-1951.

89. *Vernon, P. E.* :—'Indices of Item Consistency and Validity'. Br. Jr. Psycho. Statis, Sec. 1-1948.

90. *Wesman, A. G.* :—'Effect of Speed on Item-Test Correlation Co-efficients', Edu. Psycho. Measmt. 9-1949.

91. *Gleser, G. C.* :—'Speed of Response as a Measure of Difficulty'., Amer. Jr. of Psy. 64-1951.

92. *Symonds, P. M.* :—'Choice of Items for a Test on the Basis of Difficulty,' Jr. Edu. Psy. 20-1929.

93. *Horst, A. P.* -:—'The Difficulty of a Multiple-Choice Item', Jr. Edu. Psy. 24-1933.

94. *Anastasi, Anne* : —'The Influence of Practice Upon Test Reliability', Jr. Edu. Psy. 24-1933.

95. *Cronbach, L. J.* :—'On Estimates of Test Reliability', Jr. Edu. Psy. 34-1943.

96. *Cronbach, L. J.* :—'Test Reliability—its Meaning and Determination,' Psychometrika, 12-1947.

97. *Cronbach, L. J.* :—"Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests", Psychometrika, 16-1951.

98. *Dunlap, J. W.* :—'Comparable Tests and Reliablity,' Jr. Edu. Psy. 24-1933.

65. *Marks, E.* :—"Sampling in the Revision of the Stanford Binet Scale", Jr. Edu. Psy. 44-1947.

65. *Hurlock, E. B.* :—"The Value of Praise and Reproof as Incentives for Children", Arch. Psychol. 71-1924.

66. *Klugman, S. F.* :—"The Effect of Money Incentive Versus Praise Upon the Reliability of Obtained Scores of the Revised Standford Binet Test', Jr. Edu. Psy. 30-1944.

67. *Tyler, F. C.* & *Chalmers, T. M.* :—"Effect on Scores of Warning Junior High School Pupils of Coming Tests', Jr. Educ. Res. 37-1943.

68. *Fenton*, N. :—"An Objective Study of Student Honesty During Examination," Sch. & Soc. 26-1927.

69. *Bird. C.* :—"The Detection of cheating in Objective Examinations', Sch. & Soc. 25-1927.

70. *Traxler, A. E.* & *Hilkert, R. N.* :—"Effect of Type of Desk On Results of Machine Scored Tests", Sch. & Soc. 56-1942.

71. *Stalnaker, J. M.* :—'Weighting Questions in the Essay-type Examination', Jr. Edu. Psy. 29-1938.

72. *Cook, W. W.* :—'The Measurement of General Spelling Ability Involving Controlled Comparison Between Teachniques', Stud. in Edu., Iowa, Univ. 6-1932.

73. *Ferguson, G. A.* :—'The Factorial Interpretation of Test Difficulty', Psychometrika, 6-1941.

74. *Guilford, J. P.* :—'The Difficulty of a Test and Its Factor Composition', Psychometrika, 6-1941.

75. *Ferguson, G. A.* :—'On the Theory of Test Discrimination', Psychometrika, 14-1949.

76. *Conrad, H. S.* :—'Characteristics and Uses of Item-Analysis Data', Psycho. Mono. 62- No. 8, 1948.

77. *Devis, F. B.* :—'ItemAnalysis Data' Harward Edu. Paper No. 2, 1946.-

78. *Davis, F. B.* :—'Item -Analysis in Relation to Educational and Psychological Testing'. Psycho. Bull. 49-1952.

79. *Flanagan, J. C.* :—'A short Method for Selecting the Best Combination of Test-items for a Particular Purpose,' Psy. Bull. 33-1936.

80. *Flanagan, J. C.* :—'General Considerations in the Selection of Test-items and a Short Method of Estimating Product Moment Co-efficient from Data at the Tails of the Distribution', Jr. Edu. Psycho, 30-1939.

81. *Horst, A. P.* :—'Item Selection by means of a Maximizing Function,' Psychometrika, 1-1936.

82. *Kelley, T. L.* :—'The Selection of Upper and Lower Groups for the Validation of Test-items', Jr. Edu. Psy. 30-1939.

83. *Long, J. A. & Sandiford, P.* :—'The Validation of Test-items', Bull. Uni. Toronto Dep. Edu. Res., 3-1935.

84. *Mollenkoff, W. G.* :—'An Experimental Study of the Effects on Item-analysis Data of Changing Item Placement and Test Time limit', Psychometrika, 15, 1950.

85. *Mosier, C. L.* :—'A Note on Item Analysis and the Criterion of Internal Consistency,' Psychometrika, 1-1936.

86. *Owens, W. A.* :—'An Empirical Study of the Relationship between Item Validity and Internal Consistency.' Edu. Psy. Meast, 7-1947.

87. *Richardson, M. W. & Adkins, D. C.* :—'A Rapid Method of Selecting Test-items', Jr. Edu. Psy. 29-1938.

88. *Stanley, J. C.* :—'A Simplified Item-Analysis Procedure,' Amer. Psychologist. 6-1951.

89. *Vernon, P. E.* :—'Indices of Item Consistency and Validity'. Br. Jr. Psycho. Statis, Sec. 1-1948.

90. *Wesman, A. G.* :—'Effect of Speed on Item-Test Correlation Co-efficients', Edu. Psycho. Measmt. 9-1949.

91. *Gleser, G. C.* :—'Speed of Response as a Measure of Difficulty'., Amer. Jr. of Psy. 64-1951.

92. *Symonds, P. M.* :—'Choice of Items for a Test on the Basis of Difficulty,' Jr. Edu. Psy. 20-1929.

93. *Horst, A. P.* -:—'The Difficulty of a Multiple-Choice Item', Jr. Edu. Psy. 24-1933.

94. *Anastasi, Anne* : —'The Influence of Practice Upon Test Reliability', Jr. Edu. Psy. 24-1933.

95. *Cronbach, L. J.* :—'On Estimates of Test Reliability', Jr. Edu. Psy. 34-1943.

96. *Cronbach, L. J.* :—'Test Reliability—its Meaning and Determination,' Psychometrika, 12-1947.

97. *Cronbach, L. J.* :—"Coefficient Alpha and the Internal Structure of Tests", Psychometrika, 16-1951.

98. *Dunlap, J. W.* :—'Comparable Tests and Reliablity,' Jr. Edu. Psy. 24-1933.

99. *Goodenough, Florence, L.* :—'A Critical Note on the Use of the Term Reliability in Mental Measurement,' Jr. Edu. Psy. 27-1936.

100. *Gulliksen, H.* :—'The Realiability of Speed Test,' Psychometrika, 15-1950.

101. *Guttman, L.* :—'A Basis for Analyzing Test-retest Reliability,' Psychometrika, 10-1945.

102. *Humphreys, L. G.* :—'Test Homogeniety and Its Measurement,' Amer. Psychologist, 4-1949.

103. *Jackson, R. W. B.* :—'Note on the Relationship Between Internal Consistency and Test-retest estimates of the Reliability of a Test,' Psychometrika, 7-1942.

104. *Kelley, T. L.* :—'The Reliability Coefficient,' Psychometrika, 7-1942.

105. *Kuder, G. F.* & *Richardson, M. W.* :—'The Theory of Estimation of Test Reliability,' Psychometrika, 2-1937.

106. *Coombs, C. H.* :—'Concepts of Reliability and Homogeniety,' Edu. Psy. Measmt. 10-1950.

107. *Richardson, M. W.* & *Kuder, G.F.* :—'The Calculation of Test Reliability Coefficient based Upon the Method of Rational Equivalence,' Jr. of Edu. Psy. 30-1939.

108. *Kelley, T. L.* :—'The Reliability of Test-Scores', Jr. Edu. Psy. 3-1921.

109. *Jackson, R. W. B.* & *Ferguson, G. A.*:—'Studies on the Reliability of Tests,' Edu. Res. Deptt. Univ. Toronto, Bulletin 12.

110. *Spearman, C.* :—'Coefficient of Correlation Calculated from Faulty Data.' Br. Jr. of Psy. 3-1910.

111. *Mosier, C. J.* :—'A Short Cut in the Estimation of the Split-halves Coefficient,' Edu. & Psy. Measmt. 1-1941.

112. *Frenzen, R.* & *Derryberry, M.* :—'Note on Reliability Coefficients,' Jr. Edu. Psy. 23-1932.

113. *Lord, F. M.* :—'Estimating Test Reliability', Edu. Psy. Measmt. 15-1955.

114. *Anastasi, Anne* :—'The Concept of Validity in the Interpretation of Test Scores', Edu. Psy. Measmt. 10-1950.

115. *Cronbach, L. J.* :—'Response Sets and Test Validity.' Edu. Psy. Measmt. 6-1946.

116. *Gulford, J. P.* :—'New Standards for Test Evaluation', Edu. Psy. Measmt. 6-1946.

117. *Gullikson, H.* :—'Intrinsic Validity,' Amer. Psychologist, 5-1950.

118. *Mosier, C. L.* :—'A Critical Examination of the Concepts of Face Validity'. Edu. Psycho. Measmt. 7-1947.

119. *Richardson, M. W.* :—'The Interpretation of a Test Validity Coefficient in Terms of Increased efficiency of a Selected Group of Personnel', Psychometrika, 9-1944.

120. *Taylor*, H. *C.* & *Rusell, J. T.* :—'The Relationship of Validity Coefficients to the Practical Effectiveness of Tests in Selection : Discussion and Tables', Jr. App. Psycho. 23-1939.

121. *Lannon, R. T.* :—'Assumptions Underlying the Use of Content Validity,' Edu. & Psy. Measmt. 16-1956.

122. *Suchman, E. A.* :—'Logic of Scale Construction'. Edu. & Psy. Measmt. 10-1950.

123. *Guilford, J. P.* :—'Factor Analysis in a Test Development Programme', Psy. Rev. 55-1948.

124. *Ebel, R. L.* :—'Obtaining and reporting Evidence on Content Validity'. Edu. & Psy. Measmt, 16-1956.

125. *Hull, C. L.* :—'Variability in Amount of Different Traits Possessed by the Individual'. Jr. Edu. Psy. 18-1927.

126. *Comrey, A. L.* :—'Mental Testing and the Logic of Measurement,' Edu. Psy. Measmt. 11-1951.

127. *Lenon, R. T.* :—'A Comparison of Results of Three Intelligence Tests,' Test Service Note Book, World Book Co. No. 11, 1952.

128. *Seashore, H. Wesman, A. G. and Doppelt, J.*:—'The Standardization of the Wechsler Intelligence Scale for Children', Jr. Consult. Psy. 14-1950.

129. *Throndike, R. L.* :—'Community Variables as Predictors of Intelligence and Academic Achievement,' Jr. Edu. Psy. 42-1951.

130. *Wesman, A. G.* :—'Separation of Sex-Groups in Test Reporting', Jr. Edu. Psy. 40-1949.

131. *Allen, R. M.* & *Besell*, H. :—'Intercorrelations Among Group Verbal and Non Verbal Tests of Intelligence', Jr. Edu. Res. 43-1950.

132. *Bolton, F. B.* :—'Value of Several Intelligence Tests for Predicting Scholastic Achievement', Jr. Edu. Res. 41-1947.

133. *Thomson, G. H.* :—'The Standardization of Group Tests and the Scatter of Intelligence Quotients', Br. Jr. Edu. Psy. 2-1932.

134. *Thurstone, L. L.* :—'A Method of Scaling Psychological and Educational Tests'. Jr. Edu. Psy. 16-1925.

135. *Rand, G.* :—'A Discussion of the Quotient Method of Specifying Test Results', Jr. Edu. Psy. 16-1925.

136. *Vernon, P. E.* :—'Research on Personnel Selection in the Hoyal Navy and the British Army and A. T. S.', Occup. Psy. 21-1947.

137. *Vernon, P. E.* :—'The Variations of Intelligence with Occupation, Age and Locality,' Br. Jr. Psy. Stat. Sec. 1-1947.

138. *Clark, W. W.* :—'Evaluating Scholastic Achievement in Basic Skills in Relation to Mental Ability,' Jr. Edu. Res. 46-1952.

139. *Cornell, E. L. & Gilette, A. L.* :—'Construction and Edutional Significance of Intelligence Tests'. Rev. Edu. Res. 20-1950.

140. *Jordan, A. M.* :—'Efficiency of Group Tests of Intelligence in Discovering the Mentally Deficient', High Sch. Journal, 31-1948.

141. *Proctor, W. M.* :—'The Use of Psychological Tests in the Educational Guidance of High School Pupil'. Jr. Edu. Res. 1-1920.

142. *Freeman, F. S.* :—'Power & Speed ; their Influence Upon Intelligence Test Scores.' Jr. App. Psy. 12-1928.

143. *Berstein, E.* :—'Quickness and Intelligence,' Br. Jr. Psy. Mono. Supp. 7-1924.

144. *McFarland, R. A.* :—'The Role of Speed in Mental Ability.' Psy. Bull. 25-1928.

145. *Stater, P.* :—'Speed of Work in Intelligence Tests', Br. Jr. Psy. 29-1938.

146. *Sutherland, J. D.* :—'The Speed Factor in Intelligence Reactions,' Br. Jr. Psy. 24-1934.

147. *Adkins, Dorothy, C.* :—'The Effects of Practice on Intelligence Test Scores,' Jr. Edu. Psy. 28-1937.

148. *Greene, E. B.*:—'Practice Effects on Various Types of Standard Test,' Amer Jr. Psy. 49-1937.

149. *Peel, E. A.* :—'A note on Practice Effects in Intelligence Tests,' Br. Jr. Edu. Psy. 21-1951.

150. *Rodger, A. G.* :—'The Application of Six Group Intelligence Tests to the Same Children and the Effects of Practice,' Br. Jr. Edu. Psy. 6-1936.

151. *Thorndike, E. L.* :—'Practice Effects on Intelligence Tests,' Jr. Exp. Psy. 5-1922.

152. *Davis, Allison* & *Hess. R.* :—'How Fair is an I. Q. Test,' Science Digest. 29-1951.

153. *Freeman, F. S.* :—'Power and Speed—Their Influence upon Intelligence Test-Scores,' Jr. App. Psy. 12-1928.

154. *Ruch, G. M.* & *Koerth, W.* :—'Power Vs. : Speed in Army Alpha.' Jr. Edu. Psy. 14-1923.

155. *Peak H.* & *Boring. E. G.* :—'The Factor of Speed in Intelligence,' Jr. Exp. Psy. 9-1926.

156. *Slater, P.* :—'Speed of Work in Intelligence Tests'. Br. Jr. Psy. 29-1938.

157. *Himmelweit.* H. *T.* :—'Speed and Accuracy of Work as Related to Temperament,' Br. Jr. of Psychol. 36-1946.

IV. JOURNALS (INDIAN PUBLICATIONS)

1. *Appalachari, K. R.* :—'Examinations and Objective Tests', Jr. of Edu. & Psy. 7-4-1950.

2. *Asthana, B. C.* :—'A Note on the Examinations Research Project at the Aligarh Muslim University,' Jr. Edu. Psy. 14-3- 1956.

3. *Bhatia, C. M.* :—'Examinations and Their Substitutes,' Jr. Edu. & Psy. 8-2-1950.

4. *Chowdhry, K.* (*M*iss) :—"Scaling or Standardization of Teachers Marks,' Jr. Edu. Psy. 15-1-1957.

5. *Das, R. S.* :—'A Rapid and reliable method for estimating percentile Scores of Examination Marks and Psychometric Text Scores,' Psy. Stud. 4-1, 1959.

6. *Dayal, E.* :—'A note on the Psychological Tests in India', Jr. Edu. & Psy. 8-4, 1951.

7. *Dayal, E.* :—'Psychological Research,' Jr. Edu. & Psy. 10-1-1952.

8. *Desai, K. G.* :—'A Study of Sex-difference in Achievement in School Subject,' Jr. Gujarat, Res. So. 22-1/85, 1960.

9. *Dube, S. D.* & *Manda, P. B.* :—'On Item Difficulties of Scholastic Achievement Tests,' Jr. Edu. & Psy. 16-3, 1958.

10. *Dutta, A. K.* :—'Objective Examinations,' Ind. Jr. Psy. III-41, 1928.

11. *Dutta, A. K.* :—'A Study of Variation of Standards in a School Final Examination in India.' Teaching, 4, 1932.

12. *Ghosh, S.* :—'Determination of the Time-Limit for an Intelligence Test.' Jr. Edu. & Psy. 16-1, 1958.

13. *Gupta, R. R.* :—'Guidance and Counselling in Schools,' Jr. Voc. & Edu. Guid. 4-1, 1957.

14. *Hakim, M. A.* :—'A Simple device to Establish Sequence in Multiple-Choice item Options.' Jr. Edu. & Psy. 13-4, 1956.

15. *Harper, A. E.* :—'How to develop Local Norms,' Jr. Voc. & Edu. Guid. 5-3, 1959.

16. *Jamuar, K. K.* :—'Study habits & Intelligence,' Psy. Stud. 4-1, 1959.

17. *Joshi, M. C.* :—'A Study of Intelligence Scores with and Without Time-Limit,' Jr. Edu. & Psy. 14-1, 1956.

18. *Lalithamba, A. S.* :—'Scholastic Aptitude Test of High School Students'. Psy. Stud. 1-1, 1956.

19. *Lall, S.* :—'Validity of an Intelligence Test,' Shiksha, Edu. Deptt. U. P. Oct. 1950.

20. *Mahanta, D.* :—'Educational Guidance in U. K.' Jr. Voc. Guid. 5-4, 1959.

21. *Maiti, H. P.* :—'A Note on the Employment of Intelligence Tests in India,' Ind. Jr. of Psy. 12-1937.

22. *Mehdi, B.* :—'The Present day approach to the Problem of Measurement and Evaluation in Guidance,' Jr. Voc. Edu. Guid. 5-1, 1958.

23. *Mehrotra, S. N.* :— ' Predicting Intermediate Examination Success by means of Psychological Tests—A follow-up Study,' Jr. Voc. Edu. Guid. 4-4, 1958.

24. *Mehta, H. P.* :—'Problems in the use of Tests in Vocational Counselling,' Jr. Edu. & Psy. 2-1954.

25. *Menzel, E. W.* :—'Goodenough Intelligence Test,' Teaching 7, 1934.

26. *Mithra, S. K.* :—'A Factor Analysis of Examination Marks,' Jr. Edu. & Psy. 28-1953.

27. *Mithra , S. K.* :—'A Series Completion Test : A Test of Reasoning,' Psy. Stud. 4-2, 1959.

28. *Mohsin, S. M.* :—'Practical Hand Book of Guidance in Secondary Schools,' Edu. Voc. Guid. Bureau, Bihar, 1959.

29. *Mukherjee, B.* :—'Item-Analysis when item-responses receive differential Credits,' Jr. Voc. & Edu. Guid. 5-3, 1959.

30. *Mukherjee, N.* :—'A Comparative Study of Examination with Reference to Special Abilities,' Ind. Jr. Psy. 27-1952.

31. *Pareek, U.* :—'A Clerical Aptitude Test,' Jr. Voc. & Edu. Guid. 1-3, 1955.

32. *Phatak, Pramila* : —'Childrens Drawings , a Measure of Intelligence,' Jr. M. S. Univ. Baroda, 6-1957.

33. *Rama Rao, K. G.* :—'Guidance, Selection, Placement,' Jr. Voc. Edu. Guid. 4-2, 1957.

34. *Sen, J. M.* :—'Mental Age Versus Grade Placement,' Ind. Jr. of Psy. 28-1953.

35. *Shukla, N. N.* :—'The relation of Intelligence and Ability to Scholastic Achievement of Pupils in S. S. C. Class,' Jr. Voc. Edu. Guid. 5-1, 1958.

36. *Varma, M.* :—'Validity of Mental Test'. Jr. Edu. & Psy. 10-3, 1952.

37. *Yoganarsimhiah, M.* :—'The Relationship of Intelligence to Emotional, Social and Athletic Development of Children,' Psy. Stud. 2-2, 1957.

V. STATISTICS

1. *Adams, J. K.* :—'Basic Statistical Concepts,' McGraw Hill, N. Y. 1955.

2. *Bartz, A. E.* :—'Elementary Statistical Methods for Educational Measurement.' Burgeos Pub. Co. Minnesota, 1960.

3. *Brown, W. & Thomson, G. H.* :—'Essentials of Mental Measurements,' Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1925.

4. *Cornell, F. G.* :—'The Essentials of Educational Statistics,' John Wiley & Sons, N. Y. 1956.

5. *Dawson, S.* :—'An Introduction to the Computation of Statistics,' Univ. London Press, London, 1933.

6. *Edwards, A. L.* :—'Statistical Analysis,' Rinehart & Co., N. Y. 1946.

7. *Edwards, A. L.* :—'Statistical Methods for Behavioral Sciences,' Rinehart & Co., N. Y. 1954.

8. *Enlow, R. E.* :—'Statistics in Education and Psychology,' Prentice Hall, N. Y. 1937.

9. *Ferguson, G. A.* :—'Statistical Analysis in Psychology and Education,' McGraw Hill Book Co., N. Y. 1959.

10. *Fisher, R. A.* :—'Statistical Methods for Research Workers,' Oliver & Boyd. Edinburgh, 1948.

11. *Garrett, H. E.* :—'Statistic in Psychology and Education,' Longmans, Green & Co., N. Y. 1960.

12. *Guilford, J. P.* :—'Fundamental Statistics in Psychology and Education,' McGraw Hill Book Co. N. Y. 1956.

13. *Guildord, J. P.* :—'Psychometric Methods,' McGraw Hill Book Co., N. Y. 1954.

14. *Johnson, P. O.* :—'Statistical Methods in Research,' Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1949.

15. *Johnson, P. O. Robert, W. B. & Jackson* :—'Introduction to Statistical Methods,' Prentice Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1953.

16. *Lindquist, E. F.* :—'Statistical Analysis in Educational Research,' Houghton Mifflin Co. Boston., 1940.

17. *Lindquist, E. F.* :—'A First Course in Statistics.' Houghton Miffilin Co. Boston, 1942.

18. *McNemar*, :—"Psychological Statistics,' John Wiley & Sons, N. Y. 1955.

19. *Rugg, H.* :—'Statistical Methods Applied to *Education*,' Houghton Mifflin Co. N. Y. 1917.

20. *Tate, M. W.* :—'Statistics in Education', Macmillan Co., N. Y. 1955.

21. *Teigs, E. W. & Crawford, C. C.* :—'Statistics for Teacher's., Houghton Mifflin, N. Y. 1930.

22. *Thurstone, L. L.* :—'The Fundamentals of Statistics,' Macmillan.' N. Y. 1925.

23. *Walker, H. M. & Durost, W. N.* :—'Statistical Tables, their structure and Use,' Columbia Univ. N. Y. 1936.

24. *Wilks, S. S.* :—'Elementary Statistical Analysis,' Princeton Univ. Press, Princeton, N. J. 1949.

VI. REPORTS AND YEAR BOOKS

1. 'Calcutta University Commission Report,' Govt. Printing Press Calcutta, 1920.
2. 'Report of the Auxiliary Committee on Growth of Education', H. M. S. O. London, 1929.
3. 'Report of the British Common-wealth Education Conference,' The N. E. F. London, 1931.
4. 'Zakir Husain Committee Report,' Hindustani Talimi Sangh, Wardha, 1938.
5. 'Post War Educational Development in India', Govt. of India, Press, New-Delhi, 1944.
6. 'Report of the Examination Committee of the Central Advisory Board of Education,' Govt. of India Press, New-Delhi, 1944.
7. 'Report of the University Education Commission,' Ministry of Education, New-Delhi, 1949.
8. 'Report of the Secondary Education Commission', Ministry of Education, New-Delhi, 1953.
9. 'Education in India (1953-54),' Ministry of Education, New-Delhi, 1956.
10. 'Report of the Consultative Committee on Psychological Tests of Educable Capacity', H. M. S. O. London, 1925.
11. 'Report of the Consultative Committee on the Education of Adolescent,' H. M. S. O. London, 1926.
12. 'Report of the Consultative Committee on Secondary Education', H. M. S. O. London, 1938.
13. 'Report of the Consultative Committee on Curriculum and Examinations', H. M. S. O. London, 1943.
14. *Watts, A. F.* & *Slater P.* :—'The Allocation of Primary School Leavers to Courses of Secondary Education—1st Interim Report', Newness, London, 1950.
15. *Watts, A. F. Pidgeon, D. A.* & *Yates, A.* :—'Secondary School Entrance Examination-IInd Interim Report', Newnes,' London, 1932.
16. 'The Year Book of Education,' Evans Bros., London, 1932.
17. 'The Year Book of Education', Evans Bros. London, 1948.
18. 'The Year Book of Education,' Evans Bros. London, 1949.

19. 'The Year Book of Education', Evans Bros., London, 1950.

20. *Buros, O. K.* :—'The Nineteen Thirty Eight Mental Measurements Year-Book', Rutgers Univ. Press, New Brunswick, J. J. 1938.

21. *Buros, O. K.* :—'The Nineteen Forty Mental Measurements Year-Book', Highland Parks, N. J. 1941.

22. *Buros, O. K.* :—'The Third Mental Measurement Year-Book', Rutgers Univ. Press, New Brunswick, N. J. 1949.

23. *Buros, O. K.* :—'The Fourth Mental Measurement Year-Book', Gryphon Press, N. J. 1953.

24. *Munroe, W. S.* :—'Encyclopedia of Educational Research', Macmillan Co., N. Y. 1950.

अभ्यास-बुद्धि-परीक्षण

VERBAL GROUP TEST OF INTELLIGENCE

AGE-GROUP--II PLUS

(PRACTICE TEST)

I—इन शब्दों को देखो :—

ऊँट	बैल	गधा	केला	हाथी

ऊपर दिए गए पाँच शब्दों में से चार शब्द (ऊँट, बैल, गधा, हाथी) एक तरह के हैं क्योंकि ये सब जानवरों के नाम हैं। लेकिन 'केला' शब्द बाकी चार शब्दों से अलग है क्योंकि यह फल का नाम है, जानवर का नहीं। इस-लिए हमने 'केला' शब्द के नीचे लकीर खींच दी।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक प्रश्न में चार शब्द एक तरह के हैं और एक सबसे अलग है। जो एक शब्द बाकी चार शब्दों से अलग मालूम पड़े, उसके नीचे लकीर खींच दो :—

(१)	मोटर	रेल	साइकिल	ताँगा	बैलगाड़ी
(२)	खरबूजा	तरबूज	सिंघाड़ा	ककड़ी	खीरा

I—इस उदाहरण को देखो :—

जैसे 'काला' और 'सफेद' उसी तरह 'छोटा' और··· [मोटा, दुबला, बड़ा, लम्बा, आदमी,]

इस प्रश्न में पहले हमने यह देखा कि पहले दो शब्दों-'काला' और 'सफेद'-में क्या सम्बन्ध है। हमें पता लगा कि 'काला', 'सफेद' का उल्टा होता है। फिर हमने यह जानने की कोशिश की, कि जिस तरह 'काला' 'सफेद' का उल्टा है उसी तरह तीसरे शब्द 'छोटा' का उल्टा क्या होगा। इसके लिए हमने कोष्ट के अन्दर दिए गए पाँच उत्तरों को ध्यान से पढ़ा। हमें पता लगा कि छोटा' का उल्टा 'बड़ा' होता है। इसलिए इस सही उत्तर के नीचे हमने लकीर खींच दी

एक और उदाहरण को देखो :—

जैसे 'डिब्बा' और 'रेलगाड़ी' उसी तरह 'डाल' और··· [पत्ती, पेड, फूल फल, जड़]

ऊपर के प्रश्न में 'पेड़' के नीचे लकीर खींच दी गई है क्योंकि जैसे 'डिब्बा' 'रेलगाड़ी' का एक भाग या हिस्सा होता है, उसी तरह 'डाल,' 'पेड' का एक भाग या हिस्सा होती है।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हरएक प्रश्न के पाँच उत्तर कोष्ट के अन्दर दिए गए हैं। इनमें से केवल एक सही उत्तर है। इस

सही उत्तर को मालूम करो और उसके नीचे लकीर खींच दो। याद रखो कि सही उत्तर मालूम करने के लिए हरएक सवाल के पहले दो शब्दों का सम्बन्ध समझना जरूरी है।

(३) जैसे 'कुत्ता' और 'भूँकना' उसी तरह 'शेर' और...
[चिल्लाना, रेंकना, रँभाना, गरजना, रोना]

(४) जैसे 'बाप' और 'माँ' उसी तरह 'चाचा' और...
[दादी, नानी, चाची, बुआ, मौसी]

(५) जैसे 'यहाँ' और 'अब' उसी तरह 'कहाँ' और...
[कौन, कब, किधर, इधर, यहीं]

III—इस उदाहरण को देखो :—

२, ४, ६, ८, १०, ... (१२)

ऊपर के प्रश्न में कोष्ठ के बाहर पाँच संख्याएँ लिखी हैं। ये पाँचों संख्याएँ एक विशेष क्रम या तरतीब से लिखी गई हैं। क्रम यह है कि हर एक आगे की संख्या, पिछली संख्या में दो जोड़ कर लिखी गई है। २ में २ जोड़कर ४ लिख दिया गया और इसी तरह ४ में २ जोड़कर ६, ६ में २ जोड़कर ८ और ८ में दो जोड़कर १० लिख दिया गया। इसलिए जब हमसे कोष्ठ में १० के बाद की संख्या लिखने को कहा गया तो हमने १० में भी २ जोड़कर १२ लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए प्रश्न करो। हर एक सवाल में कोष्ठ के बाहर पाँच संख्याएँ एक विशेष क्रम या तरीके से लिखी गई हैं। पाँचों संख्याओं को ध्यान से पढ़ो और पहले पता लगाओ कि वे किस क्रम या तरीके से लिखी गई हैं। इस क्रम को ध्यान में रखते हुए आगे जो संख्या आनी चाहिए उसे कोष्ठ में लिख दो। याद रखो, हर एक प्रश्न की संख्याएँ अलग अलग क्रम या तरीके से लिखी गई हैं।

(६) १७, १४, ११, ८, ५, ... ( )

(७) $\frac{१}{३}$ $\frac{१}{६}$ $\frac{१}{९}$ $\frac{१}{१२}$ $\frac{१}{१५}$ ... ... ( )

(८) ४, ११, ५, २२, ६, ... ( )

IV—इस उदाहरण को देखो :—

है होती हरी घास ... ... (घास)
( )

ऊपर के वाक्य में शब्द ठीक जगह पर नहीं हैं। इसलिए पहले हमने वाक्य के शब्दों को अपने मन में ठीक तरह से सजाया—'घास हरी होती है'। फिर इस सही वाक्य के पहले शब्द 'घास' को कोष्ठ के अन्दर लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक वाक्य को पहले अपने मन में ठीक करो और फिर ठीक वाक्य के पहले शब्द को कोष्ठ में लिख दो।

(९) होशियार बंदर जानवर बहुत होता है। ... ... ( )
( )

(१०) मिलजुलकर साथ हमें चाहिए सबके रहना ... ... ( )
( )

V—इस उदाहरण को देखो :—

'खेत' में होना ही चाहिए ... ... [किसान, हल, बैल, मिट्टी, अनाज]

ऊपर के प्रश्न में हमें यह देखना था कि 'खेत' में, कोष्ठ के अंदर दी गई पांच चीजों में से कौन सी एक चीज सबसे अधिक जरूरी है और जो उसमें होना ही चाहिए। हमें पता लगा कि 'खेत' में 'मिट्टी' होना ही चाहिए और बाकी चार चीजें (किसान, हल, बैल, अनाज) चाहे हों या न हों! इसलिए इस प्रश्न का सही उत्तर देने के लिए हमने 'मिट्टी' 'शब्द' के नीचे लकीर खींच दी।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिये गये प्रश्न करो। कोष्ठ के अंदर दी गई पांच चीजों में से जो एक चीज सबसे अधिक जरूरी मालूम पड़े, उसके नीचे लकीर खींच दो।

(११) 'रेलगाड़ी' में होना ही चाहिए ... ... [आदमी, औरतें, बच्चे, डिब्बे, पंखे]
(१२) 'बर्फ' में ,, ,, ,, ... [बुरादा, मिट्टी, पत्थर, गर्मी, ठंडक]

VI—इस उदाहरण को देखो :—

मेंढक बरसात में—दिखाई देते हैं। ... ... [नीले, पीले, बहुत, नहीं, छोटे]

ऊपर के वाक्य में, एक शब्द के लिए खाली जगह छोड़ दी गई है।

इस खाली जगह में भरने के लिए कोष्ठ के अन्दर **पांच शब्द** दिए गये हैं ? इन पाँच शब्दों में से 'बहुत' शब्द के **नीचे लकीर खींच दी गयी है** क्योंकि इसे खाली जगह में रखने से वाक्य का ठीक ठीक अर्थ निकलता है—'मेंढक बरसात में बहुत दिखाई देते हैं, बाकी चार शब्दों—'नहीं' 'नीले, 'पीले' 'छोटे'—में से किसी भी शब्द को भरने से वाक्य का **ठीक अर्थ नहीं** निकलता।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। कोष्ठ में दिए गए पाँच शब्दों में से उस **एक शब्द** के नीचे लकीर खींच दो जिसे भरने से वाक्य ठीक ठीक पूरा हो जाए। याद रखो सिर्फ **एक शब्द** के नीचे ही लकीर खींचना है।

(१३) रास्ते में——होने से उसके जूते भीग गए। ... [नल, गड्ढा, पानी, मेला, समुद्र]

(१४) हमें रोज——समय पर स्कूल जाना चाहिए। ... [कभी कभी, अभी, दस बजे, ठीक, हमेशा]

VII—**इस उदाहरण को देखो** :—

'रटमो', एक सवारी का नाम है। ... ...(मोटर)

ऊपर के वाक्य में पहला शब्द उलट पलट कर लिखा गया है। हमने पूरे वाक्य को पढ़कर पता लगाया कि **'रटमो'** की जगह **'मोटर'** होना चाहिए और इस सही शब्द **'मोटर'** को सामने दिए गए कोष्ठ के अन्दर लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक प्रश्न में **पहला शब्द** उलट पलट कर लिखा गया है। पूरे वाक्य को पढ़कर सही शब्द **मालूम करो** और उसे सामने वाले **कोष्ठ में** लिख दो।

(१५) 'करीव', एक पालतू जानवर का नाम है ... ...(   )

(१६) 'टरटमा', एक तरकारी का नाम है। ... ...(   )

अगर कोई प्रश्न या उसका उत्तर समझ में न आया हो तो पूछ लो।

प्रारम्भिक-बुद्धि-परीक्षा

VERBAL GROUP TEST OF INTELLIGENCE

AGE-GROUP—II PLUS

(PRELIMINARY DRAFT)

जब तक तुमसे कहा न जाय पन्ना मत उलटो	यह खाने मत भरो
INTELLIGENGE TEST	
इन्हें भर दो:—	R
अपना नाम ________	
पिता का नाम ________	W
पिता का व्यवसाय या धंधा ________	
अपनी जाति और धर्म ________	O
अपने स्कूल का नाम ________	
अपने शहर या गाँव का नाम ________	NR
अपना क्लास और सेक्शन ________	
आज की तारीख ________	कुल
अपने जन्म की तारीख ________	

यह मत भरो	
आयु :—	
________ वर्ष ________ माह	परीक्षक

नीचे लिखी बातें ध्यान से पढ़ो :—

(१) जब तुमसे परचा शुरू करने को कहा जाय तो प्रश्न **जितनी जल्दी और होशियारी से** कर सकते हो करो।

(२) पहले प्रश्न से शुरू करो और लगातार प्रश्न एक दूसरे के बाद करते चले जाओ।

(३) जहाँ तक हो सके, सब प्रश्न करने की कोशिश करो।

(४) लेकिन कोई प्रश्न अगर तुम्हें बिल्कुल समझ में न आए तो उसे छोड़ दो और आगे के सवाल करो।

(५) सब प्रश्न मन में करने की कोशिश करो। अगर कुछ लिखना बहुत आवश्यक हो तो पन्नों के दाएँ-बाएँ छूटी जगह में लिख सकते हो।

(६) अगर कोई जवाब बदलो तो गलत जवाब काटकर, सही उत्तर साफ-साफ लिखो।

(७) **किसी भी तरह का प्रश्न न पूछो।**

I—इन शब्दों को देखो :—

ऊँट	बैल	गधा	केला	हाथी

ऊपर दिए गए पाँच शब्दों में से चार शब्द (ऊँट, बैल, गधा, हाथी) एक तरह के हैं क्योंकि ये सब जानवरों के नाम हैं। लेकिन 'केला' शब्द बाकी **चार शब्दों से अलग** है क्योंकि यह फल का नाम है जानवर का नहीं। इसलिए हमने 'केला' शब्द **के नीचे लकीर खींच दी** है।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक प्रश्न में पाँच शब्द हैं जिनमें से चार एक तरह के हैं और **एक सबसे** अलग है। जो एक शब्द बाकी चार शब्दों से अलग मालूम पड़े, **उसके नीचे लकीर खींच दो :—**

१	आम	जामुन	आलू	अनार	मोसंबी
२	शेर	चीता	भालू	गाय	सुअर
३	मैना	बत्तख	तोता	कोयल	कबूतर
४	कागज	कलम	फाउन्टेनपेन	होल्डर	पेंसिल
५	पंजाब	बंगाल	कलकत्ता	महाराष्ट्र	गुजरात
६	स्कूल	पाठशाला	मदरसा	दफ्तर	कौलेज

७	पेड़	शीशम	वरगद	नीम	पीपल
८	रेशम	मलमल	खद्दर	कपड़ा	छींट
९	फुटवॉल	हॉकी	ताश	कवड्डी	क्रिकेट
१०	समोसा	पेड़ा	वरफी	लड्डू	रसगुल्ला
११	दाल	चावल	वाजरा	ज्वार	गेहूँ
१२	गाय	भैंस	वैल	वकरी	भेड़
१३	मकान	वंगला	महल	वगीचा	झोपड़ी
१४	मास्टर	पंडित	गुरू	क्लर्क	मौलवी
१५	नदी	नाले	समुद्र	पहाड़	तालाव
१६	चमेली	गुलाव	वेला	चंपा	कमल
१७	दादा	भाई	दोस्त	दीदी	वहिन
१८	वैंगन	टमाटर	पालक	गोभी	करेला
१९	कटोरी	चम्मच	गिलास	चिमटा	लोटा
२०	मक्खी	मकड़ी	छिपकली	खटमल	दीमक
२१	अठन्नी	चवन्नी	नोट	रुपया	पैसा
२२	जोड़	वाकी	गुणा	गिनती	भाग
२३	चाय	सिगरेट	बीड़ी	तमाखू	हुक्का
२४	दीवाल	खिड़की	छत	दरवाजा	मकान
२५	कोट	पैंट	कुरता	कमीज़	बनियाइन
२६	तवला	हारमोनियम	बाँसुरी	सितार	मँजीरा
२७	तू	तुम	तुम्हारा	मेरा	तेरा
२८	दया	क्षमा	वीरता	त्याग	लोभ
२९	अब	जब	कब	कहाँ	तब
३०	यहाँ	वहाँ	कौन	किधर	कहाँ

II—इस उदाहरण को देखो :—

जैसे 'काला' और 'सफेद' उसी तरह 'छोटा' और ...

[मोटा, दुवला, वड़ा, लम्वा, आदमी]

इस प्रश्न में पहले हमने यह देखा कि पहले दो शब्दों-'काला' और 'सफेद' में क्या सम्बन्ध है। हमें पता लगा कि 'काला', 'सफेद' का उल्टा होता है। फिर हमने यह जानने की कोशिश की, कि जिस तरह 'काला', 'सफेद' का उल्टा

है उसी तरह तीसरे शब्द 'छोटा' का उल्टा क्या होगा। इसके लिए हमने कोष्ट के अन्दर दिए गए पाँच उत्तरों को ध्यान से पढ़ा। हमें पता लगा कि 'छोटा' का उल्टा 'वड़ा' होता है। इसलिए **इस सही उत्तर के नीचे हमने लकीर खींच दी।**

एक और उदाहरण देखो :—

जैसे 'डिब्बा' और 'रेलगाड़ी' उसी तरह 'डाल' और ...

[पत्ती, पेड़, फूल, फल, जड़]

ऊपर के प्रश्न में 'पेड़' के **नीचे लकीर खींच दी गई** है क्योंकि जैसे 'डिब्बा', 'रेलगाड़ी' का एक **भाग या हिस्सा** होता है, उसी तरह 'डाल,' 'पेड़' का एक **भाग या हिस्सा** होती है।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक प्रश्न के पांच उत्तर कोष्ट के अन्दर दिए गए हैं। इनमें से केवल एक सही उत्तर है। इस सही उत्तर को मालूम करो और उसके **नीचे लकीर खींच दो**। याद रखो कि सही उत्तर मालूम करने के लिए हर एक सवाल के पहले दो शब्दों का सम्बन्ध समझना जरूरी है।

३१ जैसे 'वेईमान' और 'ईमानदार' उसी तरह 'गरम' और...

[आग, पानी, ठंडा, चाय, गरमी]

३२ जैसे 'चमेली' और 'चम्पा' उसी तरह 'आलू' और...

[तरकारी, काटना, चाकू, टमाटर, खाना]

३३ जैसे 'किताव' और 'कागज' उसी तरह 'कपड़ा' और...

[रेशम, खद्दर, मलमल, सूत, सिलाना]

३४ जैसे 'अँधेरा' और 'उजेला' उसी तरह 'साफ' और...

[कपड़ा, गंदा, सफेद, काला, सफाई]

३५ जैसे 'मेज' और 'कुर्सी' उसी तरह 'कोट' और...

[कपड़ा, खद्दर, सिल्क, सिलाना, पैंट]

३६ जैसे 'चिड़ियाँ' और 'मैना' उसी तरह 'फूल' और ..

[फल, पेड़, गुलाव, माली, पत्ती]

३७ जैसे 'वकरी' और 'वकरा' उसी तरह 'गाय' और...

[वछड़ा, बैल, भैंस, दूध, घास]

३८ जैसे 'राम' और 'श्याम' उसी तरह 'सावित्री' और...

[सत्यवान, लड़का, लड़की, शांति, सुन्दर]

३९ जैसे 'बंदर' और 'पूँछ' उसी तरह 'मनुष्य' और···

[राम, पेट, कमीज, स्त्री, कोट]

४० जैसे 'रात' और 'दिन' उसी तरह 'धूप' और···

[दिन, सूरज, चाँद, छाँह, सवेरा]

४१ जैसे 'चमड़ा, और 'फुटबाल' उसी तरह 'लोहा' और···

[काला, चाँदी, सोना, धातु, कुल्हाड़ी]

४२ जैसे 'हार' और 'मोती' उसी तरह 'सूबा' और···

[बङ्गाल, पंजाब, मध्य प्रदेश, शहर, भारत]

४३ जैसे 'इधर' और 'उधर' उसी तरह 'यहाँ' और···

[कब, कहाँ, वहाँ, कौन, किधर]

४४ जैसे 'अक्षर' और 'शब्द' उसी तरह 'पुर्जे' और···

[मजबूत, साफ, मशीन, पेट्रोल, सस्ते]

४५ जैसे 'हॉकी' और 'क्रिकेट' उसी तरह 'इतिहास' और···

[पुस्तक, मास्टर, पढ़ना, भूगोल, स्कूल]

४६ जैसे 'स्कूल' और 'मास्टर' उसी तरह 'दफ्तर' और···

[मेज, कुर्सी, घड़ी, क्लर्क, चपरासी]

४७ जैसे 'जीना' और 'मरना' उसी तरह 'शाम' और···

[अँधेरा, रात, सुबह, सूरज, तारे]

४८ जैसे 'बूँद' और 'पानी' उसी तरह 'पंखुड़ी' और···

[बाग, फूल, माला, पानी, माली]

४९ जैसे 'यहाँ' और 'यहीं' उसी तरह 'वहाँ' और···

[कहाँ, किधर, उधर, वहीं, इधर]

५० जैसे 'अँधेरा' और 'रात' उसी तरह 'उजेला' और···

[सूरज, दिन, गरमी, शाम, चाँद]

५१ जैसे 'सड़क' और 'चलना' उसी तरह 'रोटी' और···

[दाल, तरकारी, खाना, चावल, गेहूँ]

५२ जैसे 'जलना' और 'बुझना' उसी तरह 'दौड़ना' और···

[भागना, पकड़ना, रुकना, उछलना, खेलना]

५३ जैसे 'रेडियो' और 'बिजली' उसी तरह 'मोटर' और···

[रेलगाड़ी, पेट्रोल, 'जहाज' साइकिल, पहिये]

५४ जैसे 'नींद' और 'सपना' उसी तरह 'रोना' और…
[हँसना, हँसाना, आँसू, दौड़ना, पीटना]

५५ जैसे 'गेहूँ' और 'रोटी' उसी तरह 'चावल' और…
[खाना, खेत, बाजार, भात, खीर]

५६ जैसे 'सुनार' और 'सोना' उसी तरह 'बढ़ई' और…
[दुकान, मेज, कुर्सी, लकड़ी, रंग]

५७ जैसे 'पाप' और 'पुण्य' उसी तरह 'साहसी' और…
[महात्मा, वीर, दानी, डरपोक, दयालु]

५८ जैसे 'जनवरी' और 'मार्च' उसी तरह 'एक' और…
[सात, पाँच, चार, तीन, दो]

५९ जैसे 'पाँच' और 'आठ' उसी तरह 'जुलाई' और…
[अगस्त, ऑक्टोबर, सितम्बर, मार्च, मई]

६० जैसे 'कल' और 'परसों' उसी तरह 'मंगल' और…
[बृहस्पति, सोमवार, बुध, शुक्र, शनीचर]

III—इस उदाहरण को देखो :—

'खेत' में होना ही चाहिए … …
[किसान, हल, बैल, मिट्टी, अनाज]

इस प्रश्न में हमें यह देखना था कि 'खेत' में, कोष्ट के अन्दर दी गई पांच चीजों में से कौन सी एक चीज सबसे अधिक जरूरी है और जो उसमें होना ही चाहिए। हमें पता लगा कि 'खेत' में 'मिट्टी' होना ही चाहिए और बाकी चार चीजें, (किसान, हल, बैल, अनाज) चाहे हों या न हों! इसलिए इस प्रश्न का सही उत्तर देने के लिए हमने 'मिट्टी' शब्द के नीचे लकीर खींच दी।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिये गये प्रश्न करो। हर एक प्रश्न के लिए, कोष्ट के अंदर पाँच चीजों के नाम दिए गए हैं। जो एक चीज सबसे अधिक जरूरी मालूम पड़े, उसके नीचे लकीर खींच दो। याद रखो केवल एक ही शब्द के नीचे लकीर खींचना है।

६१ 'तालाब' में होना ही चाहिए … …
[नाव, तैराक, कमल, पानी, बालू]

६२ 'स्कूल' में होना ही चाहिये … …
[मैदान, बगीचा, नौकर, मास्टर, कुर्सी]

६३ 'मकान' में होना ही चाहिए .. ..
[नल, आँगन, बिजली, आदमी, दीवार]
६४ 'बगीचे' में होना ही चाहिए .. ..
[आम, अमरूद, फल, पेड़, माली]
६५ 'मिठाई' में होना ही चाहिए .. ..
[बूँदी, वेसन, खोवा, पेड़ा, शक्कर]
६६ 'संतरा' में होना ही चाहिए .. ..
[छिलका, पीलापन, हरापन, मिठास, खटास]
६७ 'मेले' में होना ही चाहिए .. ..
[गुब्बारे, दुकान, बिजली, गाय, झूला]
६८ 'पेड़' में होना ही चाहिए .. ..
[फल, फूल, जड़, घोंसला, पक्षी]
६९ 'कक्षा' में होना ही चाहिए .. ..
[ब्लैकबोर्ड, नक्शे, लड़के, चॉक, कुर्सी]
७० 'शहर' में होना ही चाहिए .. ..
[खेत, नदी, पुल, मोटर, मकान]
७१ 'साइकिल' में होना ही चाहिए .. ..
[घंटी, पम्प, ब्रेक, पहिया, नंबर]
७२ 'कोट' में होना ही चाहिए .. ..
[बटन, जेब, कपड़ा, रुई, कॉलर]
७३ 'खीर' में होना ही चाहिए .. ..
[पानी, दूध, चावल, मेवा, केसर]
७४ 'कापी' में होना ही चाहिए .. ..
[पन्ने, लकीरें, दफ्ती, लिखाई, सजावट]
७५ 'अस्पताल' में होना ही चाहिए .. ..
[चारपाई, दवा, नर्स, बीमार, बिजली]
७६ 'चश्मा' में होना ही चाहिए .. ..
[रंग, कमानी, शीशा, पीतल, चमड़ा]
७७ 'पहाड़' में होना ही चाहिए .. ..
[ठंडक, बर्फ, नदी, पेड़, पत्थर]

७८ 'दूध' में होना ही चाहिए .. ..
[पानी, मक्खन, मिठास, सफेदी, मलाई]

७९ 'कुर्सी' में होना ही चाहिए .. ..
[लोहा, लकड़ी, हाथ, पैर, बेंत]

८० 'रास्ते' में होना ही चाहिए .. ..
[मिट्टी, लोग, मोटर, पेड़, दुकानें]

८१ 'खाने' में होना ही चाहिए .. ..
[रोटी, दाल, चटनी, स्वाद, साग]

८२ 'आग' में होना ही चाहिए .. ..
[लकड़ी, कोयला, गरमी, लपटें, सफेदी]

८३ 'बादल' में होना ही चाहिए .. ..
[पानी, सफेदी, भाप, कालाप, हवा]

८४ 'किताब' में होना ही चाहिए .. ..
पन्ने, जिल्द, तस्वीरें, नक्शे, दाम]

८५ 'पानी' में होना ही चाहिए .. ..
[लहरें, ठंडक, बूँदें मछली, काई]

IV—इस उदाहरण को देखो :—

'काला' का उल्टा है .. ..
[लाल, हरा, मटमैला, सफेद, पीला]

ऊपर दिए गए प्रश्न में 'काला' का उल्टा बताने के लिए कोष्ठ के अन्दर पाँच शब्द दिये गये हैं। इनमें से 'सफेद' शब्द के नीचे लकीर खींच दी गई है क्योंकि 'काला' का उल्टा 'सफेद' होता है।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। कोष्ठ के अन्दर दिए गए पाँच शब्दों में से उस एक शब्द के नीचे लकीर खींच दो जो पहले शब्द का ठीक 'उल्टा' हो। याद रखो, केवल एक ही शब्द के नीचे लकीर खींचना है।

८६ 'हल्का' का उल्टा है .. ..
[पतला, दुबला, भारी, छोटा, कम]

८७ 'जागना' का उल्टा है .. ..
[उठना, सोना, बैठना, खाना, लेटना]

८८ 'गर्मी' का उल्टा है .. ..
[सूर्य, दिन, सर्दी, बर्फ, ठंडा]

८६ 'सामने' का उल्टा .. ..
[दाएँ, बाएँ, नीचे, पीछे, ऊपर]

६० 'उजाला' का उल्टा है .. ..
[सवेरा, रोशनी, शाम, चाँद, अँधेरा]

६१ 'दूर' का उल्टा है .. ..
[पीछे, ऊपर, सामने, पास, साथ]

६२ 'बुराई' का उल्टा है .. ..
[अच्छा, बदनामी, हँसाई, पिटाई, भलाई]

६३ 'लड़ाई' का उल्टा है .. ..
[झगड़ा, शत्रु, मित्र, दोस्ती, युद्ध]

६४ 'चढ़ना' का उल्टा है .. ..
[उठना, पड़ना, गिरना, सरकना, उतरना]

६५ 'इधर' का उल्टा है .. ..
[कौन, कहाँ, किधर, उधर, ऊपर]

६६ 'सफाई' का उल्टा है .. ..
[अच्छी, बुरी, गंदगी, सफेद, स्वच्छ]

६७ 'कड़ा' का उल्टा है .. ..
[कठोर, दुबला, पतला, मुलायम, चिकना]

६८ 'पैर' का उल्टा है .. ..
[टोपी, सिर, हाथ, जूता, कंधा]

६६ 'निर्दय' का उल्टा है .. ...
[ईमानदार, चोर, दयालु, झूठा त्यागी]

१०० 'पराया' का उल्टा है ... ...
['हमारा' तुम्हारा, इनका, सबका, अपना,]

१०१ 'सन्देह' का उल्टा है ... ...
[शक, विश्वास, झूठ, क्रोध, डर]

१०२ 'सुस्ती' का उल्टा है ... ..
[काम, आलस, मस्ती, फुर्ती, मंदी]

१०३ 'अनेक' का उल्टा है ... ...
[कमी, बहुत, एक, प्रत्येक, हरएक]

१०४ 'हमेशा' का उल्टा है ... ...
[सदा, हरदम, कब, कभी, किधर]

१०५ 'कोमलता' का उल्टा है .. ...
[वीरता, दृढ़ता, कठोरता, सुन्दरता, कायरता]

V—इस उदाहरण को देखो:—

मेढक बरसात में ———दिखाई देते हैं। ... ...
[नीले, पीले, बहुत, नहीं, छोटे]

ऊपर के वाक्य में, एक शब्द के लिए खाली जगह छोड़ दी गई है। इस खाली जगह में भरने के लिए कोष्ठ के अन्दर **पाँच शब्द** दिए हुए हैं। इन पाँच शब्दों में से 'बहुत' शब्द के **नीचे** लकीर **खींच दी गई है** क्योंकि इसे खाली जगह में रखने से वाक्य का ठीक ठीक अर्थ निकलता है — मेंढक वरसात में बहुत दिखाई देते हैं'। बाकी चार शब्दों– 'नहीं', 'नीले', 'पीले', 'छोटे'– में से किसी भी शब्द को भरने से वाक्य का **ठीक अर्थ नहीं** निकलता।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। कोष्ठ में दिए गए पाँच शब्दों में से उस **एक शब्द** के **नीचे लकीर खींच** दो जिसे भरने से वाक्य ठीक ठीक पूरा हो जाए। याद रखो सिर्फ **एक शब्द के नीचे** लकीर ही **खींचना** है। शब्द को खाली जगह में मत लिखो।

१०६ सूरज ——— में डूबता है। ... ...
[समुद्र, पहाड़, उत्तर, पश्चिम, पूरब]

१०७ सब विद्यार्थी ——— पढ़ते हैं। ... ...
[हिन्दी, किताब, मराठी, कविता, इतिहास]

१०८ सब स्कूलों में ——— होते हैं। ... ...
[नल, कुएँ, बगीचे, नक्शे, विद्यार्थी]

१०९ छिपकली ——— खाती है ... ...
[खटमल, मच्छड़, कीड़े, मक्खी, मिट्टी]

११० बम्बई भारत का सब से ——— शहर है। ... ...
[पुराना, ठन्डा, ऊँचा, प्रसिद्ध, गरम]

१११ हिमालय, ——— ऊँचा पहाड़ है। ... ...
[उससे, कबसे, किससे, सबसे, पुराना]

११२ चापलूसी के लिए — — आवश्यक है। ... ...
[मिठाई, सचाई, बड़ाई, मोटर, धन]
११३ रेंगनेवाले प्राणी — — होते हैं। ... ...
[एक पैर के, दो पैर के, तीन पैर के, बिना पैर के, मोटे]
११४ टोपी का संबंध — — — है।
[घर से, बाहर से, पोशाक से, दफ्तर से, सबसे]
११५ खेल के साथ हमें पढ़ना — — — चाहिए।
[अभी, कभी, जभी, भी, सभी]
११६ पेड़ पर — — — होने से चिड़ियाँ उड़ गईं। ... ...
[कबूतर, घोंसला, कोयल, बिल्ली, कौवे]
११७ उसने खाना नहीं खाया — — उसके पेट में दर्द है।
[क्योकि, जब, परन्तु, अब, तब]
११८ वह खेलने में अच्छा है — — —पढ़ने में कमजोर है।
[तब, जब, इसलिए, परन्तु, क्योंकि]
११९ नदी में — — — न होने से मछलियाँ मर गईं।
[खाना, घास, कछुए, बालू, पानी]
१२० परसों आठ तारीख थी, इसलिए आज — — — तारीख होगी।
[ग्यारह, बारह, तेरह, नौ, दस]
१२१ आज सोमवार है इसलिए तीसरे दिन — — — पड़ेगा।
(मंगल, बुध, शुक्र, बृहस्पति, इतवार)
१२२ यह पुस्तक मैंने खरीदी है इसलिये यह — — — ही हुई।
[तेरी ही, उसकी ही, मेरी ही, किसकी, मेरी]
१२३ बिना पूछे हुए हमें — — — वस्तु नहीं छूना चाहिए।
[अपनी, उसीकी, किसी की, हमारी, मेरी]
१२४ राम, श्याम का भतीजा हुआ क्योंकि श्याम का भाई राम का — — — है।
[दादा, नाना, मामा, पिता, चाचा]
१२५ गोपाल की बुआ का लड़का मनोहर है इसलिए गोपाल की माँ मनोहर की — — — है।
[मौसी, बुआ, चाची, नानी, मामी]

VI — इस उदाहरण को देखो :—

'रटमो', एक सवारी का नाम है। (मोटर)

ऊपर के वाक्य में पहला शब्द उलट पुलट कर लिखा गया है। हमने पूरे वाक्य को पढ़कर पता लगाया कि 'रटमो' की जगह मोटर' होना चाहिए और इस सही शब्द 'मोटर' को सामने दिए गए कोष्ठ के अन्दर लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक प्रश्न में पहला शब्द उलट पुलट कर लिखा गया है। पूरे वाक्य को पढ़ कर सही शब्द मालूम करो और उसे सामने वाले कोष्ठ में लिख दो।

१२६ 'अरसू' एक जंगली जानवर का नाम है। … … ( )

१२७ 'राजबा' एक अनाज का नाम है। … … ( )

१२८ 'जारखबू', एक फल का नाम है। … … ( )

१२९ 'माणराय'. एक धर्म ग्रंथ का नाम है। … … ( )

१३० 'तरबूक', एक चिड़िया का नाम है। … … ( )

१३१ 'रदवग', एक पेड़ का नाम है। … … ( )

१३२ 'यटायफाड', एक रोग का नाम है। … … ( )

१३३ 'पुलरवज', एक शहर का नाम है। … … ( )

१३४ 'सूखीमुरज', एक फूल का नाम है। … … ( )

१३५ 'हलजरवाला', एक नेता का नाम है। … … ( )

VII—इस उदाहरण को देखो :—

२, ४, ६, ८, १०, … … (१२)

ऊपर के प्रश्न में कोष्ठ के बाहर पाँच संख्याएँ लिखी हैं! ये पाँचों संख्याएं एक विशेष क्रम या तरतीव से लिखी गई हैं। क्रम यह है कि हर एक आगे की संख्या, पिछली संख्या में दो जोड़ कर लिखी गई है! २ में २ जोड़ कर ४ लिख दिया गया और इसी तरह ४ में २ जोड़कर ६, ६ में २ जोड़कर ८ और ८ में २ जोड़कर १० लिख दिया गया। इसलिए जब हमसे कोष्ठ में १० के बाद की संख्या लिखने को कहा गया तो हमने १० में भी २ जोड़कर १२ लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए प्रश्न करो। हर एक सवाल में कोष्ठ के बाहर पाँच संख्याएँ एक विशेष क्रम या तरीके से लिखी गई हैं। पाँचों संख्याओं को ध्यान से पढ़ो और पहले पता लगाओ कि वे किस क्रम या तरीके से लिखी गई हैं। इस क्रम को ध्यान में रखते हुए आगे जो संख्या आनी चाहिए उसे कोष्ठ में लिख दो। याद रखो, हर एक प्रश्न की संख्याएँ अलग अलग क्रम या तरीके से लिखी गई हैं।

(१३६) १, ३, ५, ७, ९, ... ( )

(१३७) १३, ११, ९, ७, ५, ... ( )

(१३८) १३, १७, २१, २५, २९, ... ( )

(१३९) २०, १७, १४, ११, ८, ... ( )

(१४०) ७, २१, ३५, ४९, ६३, ... ( )

(१४१) ११, २२, ३३, ४४, ५५, ... ( )

(१४२) २, ३३, ३, ४४, ४, ... ( )

(१४३) १, ७०, २, ६९, ३, ... ( )

(१४४) ६५, ५५, ४५, ३५, २५, ... ( )

(१४५) ९, २७, ४५, ६३, ८१, ... ( )

(१४६) ४०, ३१, २३, १६, १०, ... ( )

(१४७) १२, १४, १३, १५, १४, ... ( )

(१४८) १२, १०, ९, ७, ६, ... ( )

(१४९) ११, २१, ३१, ४१, ५१, ... ( )

(१५०) ७६७, ६५६, ५४५, ४३४, ३२३, ... ( )

(१५१) $\frac{१}{२}$ $\frac{१}{४}$ $\frac{१}{६}$ $\frac{१}{८}$ $\frac{१}{१०}$ .. .. ( )

(१५२) $२\frac{१}{२}$ $३\frac{१}{३}$ $४\frac{१}{४}$ $५\frac{१}{५}$ $६\frac{१}{६}$ .. .. ( )

(१५३) $३\frac{१}{३}$ $४\frac{२}{३}$ $५\frac{१}{३}$ $६\frac{२}{३}$ $७\frac{१}{३}$ .. .. ( )

(१५४) $१\frac{१}{२}$ २ $२\frac{१}{२}$ ३ $३\frac{१}{२}$ .. .. ( )

(१५५) $६\frac{१}{२}$ $५\frac{१}{४}$ $४\frac{१}{२}$ $३\frac{१}{४}$ $२\frac{१}{२}$ .. .. ( )

(१५६) २, ३, ६, ७, १०, ... ( )

(१५७) ९, १२, १०, १३, ११, ... ( )

(१५८) १, २, ४, ७, ११, ... ( )

(१५९) २, ४, ५, १०, ११, ... ( )

(१६०) १, ४, ९, १६, २५, ... ( )

VIII—नीचे कुछ प्रश्न दिये गये हैं। इनके उत्तर दिये गये कोष्ठ के अन्दर लिखो :

( )
(१६१) ६ न० पै० के तीन ग्राम मिलते हैं। ... ... ( )
तो एक दर्जन ग्राम कितने न० पै० के मिलेंगे ?

( )
(१६२) एक रस्सी के पाँच टुकड़े करना है। तो ... ... ( )
बताओ उसे कितनी बार काटना पड़ेगा ?

( )
(१६३) ९ को ७ से गुणा करने के बाद ३ घटाकर ... ... ( )
२ से भाग देने पर कितना बचेगा ?

( )
(१६४) ८३ में कम से कम संख्या कौन सी जोड़ी ... ... ( )
जाय, जिससे कि उसमें १३ का भाग बराबर
बराबर चला जाय ?

( )
(१६५) राम और श्याम में १ रु० इस तरह बाँटा ... ... ( )
गया कि राम को श्याम से ७ न० पै० कम मिले
बताओ श्याम को कितने नये पैसे मिले ?

( )
(१६६) एक रस्सी को ८ बराबर टुकड़ों में काटना ... ... ( )
है। उसको पहले दोहरा कर लिया गया। ... ...
अब कम से कम कितनी बार उसे काटना
पड़ेगा ?

( )
(१६७) ४ में ५ कितनी बार जोड़ा जाय कि कुल ... ... ( )
जोड़ मिलाकर ४९ हो जाय ?

( )
(१६८) एक कक्षा के दो तिहाई विद्यार्थियों की ... ... ( )
संख्या २४ है। तो बताओ पूरी कक्षा में
कितने विद्यार्थी हैं ?

( )
(१६९) ७४ में से ३ को कितनी बार घटाया जा ... ... ( )
सकता है ?

(१७०) एक चौकीदार समय बताने के लिए, जितने बजे रहते हैं ठीक उतने ही घंटे बजाता है। उसने पहले कुछ घंटे बजाये; उसके एक घंटे बाद फिर कुछ घंटे बजाए। यदि दोनों बार मिलाकर उसने २१ घंटे बजाए तो बताओ पहली बार उसने कितने घंटे बजाए ? ... ... ((

(१७१) विंध्य पहाड़, सत्पुड़ा पहाड़ से अधिक ऊँचा है। हिमालय पर्वत सबसे ऊँचा है। हिंदू-कुश पर्वत, विंध्य पर्वत से ऊँचा है। बताओ सबसे नीचा पहाड़ कौन सा है ? ... ... ((

(१७२) नर्वदा नदी, ताप्ती नदी से बड़ी है। गंगा नदी, इन दोनों नदियों से बड़ी है। कृष्णा नदी, गंगा नदी से छोटी है लेकिन नर्वदा और ताप्ती से बड़ी है। बताओ सबसे बड़ी नदी कौन सी है ? ... ... ((

(१७३) एक मजदूर, एक दिन काम करता है तो दूसरे दिन आराम करता है। वह इसी तरह से एक दिन छोड़-छोड़ कर काम करता है। काम करने के दिन उसे १ रु० १७ नये पैसे मिलते हैं और आराम करने के दिन कुछ नहीं। बताओ सोमवार से शनिवार तक की उसे क्या मजदूरी मिलेगी ? ... ... ((

(१७४) रामनगर, रूपनगर के उत्तर में है और राजनगर, रूपनगर के दक्षिण में। तीनों ... ... ((

गांव एक सीध में हैं तो रामनगर, राज-
नगर के किस ओर है ? ( )

(१७५) कमला की उम्र ८ वर्ष की है और … … ( )
विमला की १२ वर्ष की। कितने साल
पहले विमला की उम्र कमला की उम्र
से दुगुनी थी ?

IX—**इस उदाहरण को देखो :—**

( )
है होती हरी घास … … … … (घास)

ऊपर के वाक्य में शब्द **ठीक जगह पर नहीं हैं।** इसलिए पहले हमने वाक्य के शब्दों को अपने मन में ठीक तरह से सजाया—'घास हरी होती हैं'। फिर इस **सही वाक्य के पहले शब्द 'घास' को कोष्ठ के अन्दर** लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक वाक्य के शब्दों को पहले अपने मन में ठीक तरह से सजाओ। फिर इस **ठीक वाक्य के पहले शब्द को कोष्ठ में लिख दो।** याद रखो, पहले हर एक वाक्य को अपने **मन में** ठीक करना है और फिर ठीक वाक्य के पहले शब्द को कोष्ठ के अन्दर लिखना है।

( )
(१७६) टोपी पर सिर जाती है पहनी। … … ( )

( )
(१७७) से चलती पेट्रोल है मोटर। … … ( )

( )
(१७८) बिल्ली गए भाग चूहे को देखकर। … … ( )

( )
(१७९) तेज से हैं घोड़े गधों दौड़ सकते। … … ( )

( )
(१८०) स्वामीभक्त है होता बहुत कुत्ता जानवर। … … ( )

( )
(१८१) पानी में बाढ़ आ जाती है अधिक नदी से बरसने। … ( )

( )
(८२) अच्छे चाहिए जाना को इनाम लड़कों दिया। … ( )

(१८३) जाता है सूरज अंधेरा ही हो डूबते। ... ((

(१८४) आठ और चार होते हैं चार मिलाकर। ... ((

(१८५) अपना जपना पराया माल राम राम। ... ((

(१८६) सदा खाना हमें खाना सादा चाहिये। ... ((

(१८७) आलस्य उठने में देर से बढ़ता है सवेरे। ... ((

(१८८) करना लोगों को बहुत पड़ता है गरीब परिश्रम। ... ((

(१८९) रहते हैं अधिकतर लोग देश के गाँवों में अपने। ... ((

(१९०) नाम सबसे पर्वत का हिमालय क्या चोटी ऊँची है की। ((

X—नीचे दिए गए प्रश्नों में जो कुछ करने को कहा गया है, उसे करो :—

(१९१) कोष्ठ में वह अक्षर लिखो जो 'च' और 'ज' के बीच में आता है। ... ((

(१९२) कोष्ठ में 'ल च ट प र स' को उलट कर लिखो। ... ((

(१९३) क, ल, क्ष, त्र, ज्ञ, प, श, ब, द, य, न, ह, थ, प। ऊपर के अक्षरों में से, आठवें, पाँचवें, और दसवें अक्षर को कोष्ठ में लिखो। ... (((

(१९४) इन शब्दों को पढ़ो :—'लखनऊ, पलटन, ऊपर नटखट'। कोष्ठ में वह अक्षर लिखो जो ऊपर के शब्दों में केवल एक वार आया हो। ... (((( )

(१९५) ल, च, छ, ल, र, ह, य, र, ट, क्ष, त्र, प, म, प, स, ह, प, र। ऊपर के अक्षरों में सबसे पहले आने वाले 'प' के ठीक पहले अक्षर को कोष्ठ में लिखो। ... (((( )

(१९६) यदि ८ और ३ को गुणा करने से वही उत्तर आता ... ( )

	है जो ७ और ४ को गुणा करने से, तो कोष्ठ में	( )
	'दिन' लिख दो। अगर ऐसा नहीं है कोष्ठ में ..	( )
	'रात' लिख दो। ...	( )
१९७	यदि 'राधेमोहनलाल' के नाम में 'गोविंदनारायण' ..	( )
	के नाम से अधिक अक्षर हों तो कोष्ठ में 'यह' लिख ..	( )
	दो। बराबर अक्षर हों तो 'कर' लिख दो और यदि ...	( )
	कम हों तो 'घर' लिख दो।	( )
१९८	यदि 'ट प क न ल' में केवल वही अक्षर हों जो ...	( )
	'न ल स प ट' में तो कोष्ठ में 'प, स, ल, ट, क, न' ...	( )
	का पाँचवाँ अक्षर लिख दो। नहीं तो इसका चौथा ...	( )
	अक्षर कोष्ठ में लिखो।	( )
१९९	यदि इस वाक्य में 'य' अक्षर तीन बार से अधिक	( )
	आया हो तो कोष्ठ में इस वाक्य का तीसरा अक्षर ...	( )
	लिखो। नहीं तो इस वाक्य का आखिरी अक्षर कोष्ठ ...	( )
	में लिखो।	( )
२००	२, ४, ८, ८, ४, ६, ३, ५, ७, १, २, ...	( )
	८, ७, ८, २, ५, ...	( )
	ऊपर जितने भी '८' आए हैं उनके आगे या पीछे अगर ...	( )
	२ से कट जाने वाली कोई संख्या हो तो कोष्ठ में ...	( )
	'पेड़ा' लिख दो। नहीं तो कोष्ठ में 'बरफी' लिख ..	( )
	दो।	

यदि समय पूरा न हुआ हो तो किए हुए प्रश्न दोहराओ।

देखो तुमने किसी पन्ने के प्रश्न छोड़ नहीं दिए।

जब तक तुमसे कहा न जाय पन्ना मत उलटो	यह खाने मत भरो	
इन्हें भर दो:—	R	
अपना नाम ______		
पिता का नाम ______	W	
पिता का व्यवसाय या धंधा ______		
अपनी जाति और धर्म ______	O	
अपने स्कूल का नाम ______		
अपने शहर या गाँव का नाम ______	NR	
अपना क्लास और सेक्शन ______		
आज की तारीख ______	कुल	
अपने जन्म की तारीख ______		

यह मत भरो	
आयु:— ______ वर्ष ______ माह	परीक्षक

नीचे लिखी बातें ध्यान से पढ़ो :—

(१) जब तुमसे परचा शुरू करने को कहा जाय तो प्रश्न जितनी जल्दी और होशियारी से कर सकते हो करो।

(२) पहले प्रश्न से शुरू करो और लगातार प्रश्न एक दूसरे के बाद करते चले जाओ।

(३) जहाँ तक हो सके, सब प्रश्न करने की कोशिश करो।

(४) लेकिन कोई प्रश्न अगर तुम्हें बिल्कुल समझ में न आए तो उसे छोड़ दो और आगे के सवाल करो।

(५) सब प्रश्न मन में करने की कोशिश करो। अगर कुछ लिखना बहुत आवश्यक हो तो पन्नों के दाएँ-बाएँ छूटी जगह में लिख सकते हो।

(६) अगर कोई जवाब बदलो तो गलत जवाब काटकर, सही उत्तर साफ साफ लिखो।

(७) किसी भी तरह का प्रश्न न पूछो।

I—इन शब्दों को देखो:—

ऊँट	बैल	गधा	केला	हाथी

ऊपर दिए गए पाँच शब्दों में से चार शब्द (ऊँट, बैल, गधा, हाथी) एक तरह के हैं क्योंकि ये सब जानवरों के नाम हैं। लेकिन 'केला' शब्द-बाकी चार शब्दों से अलग है क्योंकि यह फल का नाम है, जानवर का नहीं। इस-लिए हमने 'केला' शब्द के नीचे लकीर खींच दी है।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक प्रश्न में पाँच शब्द हैं, जिनमें से चार एक तरह के हैं और एक सबसे अलग है। जो एक शब्द, बाकी चार शब्दों से अलग मालूम पड़े, उसके नीचे लकीर खींच दो:—

१	समोसा	पेड़ा	बरफी	लड्डू	रसगुल्ला
२	स्कूल	पाठशाला	मदरसा	दफ्तर	कौलेज
३	अठन्नी	चवन्नी	नोट	रुपया	पैसा
४	चाय	सिगरेट	बीड़ी	तमाखू	हुक्का
५	पेड़	शीशम	बरगद	नीम	पीपल
६	तू	तुम	तुम्हारा	मेरा	तेरा
७	मास्टर	पंडित	गुरू	क्लर्क	मौलवी
८	दीवाल	खिड़की	छत	दरवाजा	मकान
९	बैंगन	टमाटर	पालक	गोभी	करेला
१०	रेशम	मलमल	खद्दर	कपड़ा	छींट

११	कोट	पैन्ट	कुरता	कमीज	वनियाइन
१२	चमेली	गुलाव	वेला	चंपा	कमल
१३	गाय	भैंस	बैल	वकरी	भेड़
१४	यहाँ	वहाँ	कौन	किधर	कहाँ
१५	दाल	चावल	वाजरा	ज्वार	गेहूँ

II—इस उदाहरण को देखो:—

जैसे 'काला और 'सफेद' उसी तरह 'छोटा' और···[मोटा, दुवला, वड़ा, लंबा, आदमी]

इस प्रश्न में पहले हमने यह देखा कि पहले दो शब्दों—'काला' और 'सफेद' में क्या सम्बन्ध है। हमें पता लगा कि 'काला', 'सफेद' का उल्टा होत है। फिर हमने यह जानने की कोशिश की, कि जिस तरह 'काला', 'सफेद' का उल्टा है उसी तरह तीसरे शब्द 'छोटा' का उल्टा क्या होगा। इसके लिए हमने कोष्ट के अन्दर दिए गए पाँच उत्तरों को ध्यान से पढ़ा। हमें पता लगा कि 'छोटा' का उल्टा 'वड़ा' होता है। इसलिए **इस सही उत्तर के नीचे हमने लकीर खींच दी।**

एक और उदाहरण देखो :—

जैसे 'डिब्बा' और 'रेलगाड़ी' उसी तरह 'डाल' और···

[पत्ती, पेड़, फूल, फल, जड़]

ऊपर के प्रश्न में 'पेड़' के **नीचे लकीर खींच दी गई है** क्योंकि जैसे 'डिब्बा 'रेलगाड़ी' का एक **भाग या हिस्सा** होता है, उसी तरह 'डाल', 'पेड़' का एक **भाग या हिस्सा** होती है।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। हर एक प्रश्न के पाँच उत्तर कोष्ठ के अन्दर दिए गए हैं। इनमें से केवल एक सही उत्तर है। इस सही उत्तर को मालूम करो और उसके **नीचे लकीर खींच दो**। याद रखो कि सही उत्तर मालूम करने के लिए हर एक सवाल के पहले दो शब्दों का सम्वन्घ समझना जरूरी है।

१६ जैसे 'स्कूल' और 'मास्टर' उसी तरह 'दपतर' और···

[मेज, कुर्सी, घड़ी, क्लर्क, चपरासी]

१७ जैसे 'यहां' और 'यहीं' उसी तरह 'वहाँ' और···

[कहाँ, किघर, उधर, वहीं, इधर]

१८ जैसे 'जीना' और 'मरना' उसी तरह 'शाम' और...
[अँधेरा, रात, सुबह, सूरज, तारे]

१९ जैसे 'सुनार' और 'सोना' उसी तरह 'बढ़ई' और...
[दुकान, मेज, कुर्सी, लकड़ी, रंग]

२० जैसे 'बूँद' और 'पानी' उसी तरह 'पंखुड़ी' और...
[बाग, फूल, माला, पानी, माली]

२१ जैसे 'कल' और 'परसों' उसी तरह 'मंगल' और...
[बृहस्पति, सोमवार, बुध, शुक्र, शनीचर]

२२ जैसे 'चमेली' और 'चम्पा' उसी तरह 'आलू' और...
[तरकारी, काटना, चाकू, टमाटर, खाना]

२३ जैसे 'बकरी' और 'बकरा' उसी तरह 'गाय' और...
[बछड़ा, बैल, भैंस, दूध, घास]

२४ जैसे 'किताब' और 'कागज' उसी तरह 'कपड़ा' और...
[रेशम, खद्दर, मलमल, सूत, सिलाना]

२५ जैसे 'जलना' और 'बुझना' उसी तरह 'दौड़ना' और...
[भागना, पकड़ना, रुकना, उछलना, खेलना]

२६ जैसे 'चमड़ा' और 'फुटबॉल' उसी तरह 'लोहा' और...
[काला, चाँदी, सोना, धातु, कुल्हाड़ी]

२७ जैसे 'अँधेरा' और 'रात' उसी तरह 'उजेला' और...
[सूरज, दिन, गरमी, शाम, चाँद]

२८ जैसे 'रेडियो' और 'बिजली' उसी तरह 'मोटर' और...
[रेलगाड़ी, पेट्रोल, जहाज, साइकिल, पहिये]

२९ जैसे 'पाप' और 'पुण्य' उसी तरह 'साहसी' और...
[महात्मा, वीर, दानी, डरपोक, दयालु]

३० जैसे 'सड़क' और 'चलना' उसी तरह 'रोटी' और...
[दाल, तरकारी, खाना, चावल, गेहूँ]

३१ जैसे 'हार' और 'मोती' उसी तरह 'सूबा' और...
[बङ्गाल, पंजाब, मध्यप्रदेश, शहर, भारत]

३२ जैसे 'पाँच' और 'आठ' उसी तरह 'जुलाई' और...
[अगस्त, ऑक्टोबर, सितम्बर, मार्च, मई]

३३ जैसे 'जनवरी' और 'मार्च' उसी तरह 'एक' और…

[सात, पाँच, चार, तीन, दो]

३४ जैसे 'बंदर' और 'पूँछ' उसी तरह 'मनुष्य' और…

[राम, पेट, कमीज, स्त्री, कोट]

III—**इस उदाहरण को देखो:-**

'खेत' में होना ही चाहिये … … ..

[किसान, हल, बैल, मिट्टी, अनाज]

इस प्रश्न में हमें यह देखना था कि 'खेत' में, कोष्ठ के अन्दर दी गई **पाँच चीजों में से कौन सी एक चीज** सबसे अधिक जरूरी है और जो उसमें होना ही चाहिए। हमें पता लगा कि 'खेत' में **'मिट्टी'** होना ही चाहिये और बाकी चार चीजें (किसान, हल, बैल, अनाज) चाहे हों या न हों? इसलिए इस प्रश्न का सही उत्तर देने के लिए हमने 'मिट्टी' **शब्द के नीचे लकीर खींच दी।**

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिये गये प्रश्न करो। हरएक प्रश्न के लिए, कोष्ठ के अन्दर पाँच चीजों के नाम दिए गए हैं। जो **एक चीज सबसे अधिक** जरूरी मालूम पड़े, उसके **नीचे लकीर खींच दो।** याद रखो केवल एक ही शब्द के **नीचे लकीर खींचना है।**

३५ 'मेले' में होना ही चाहिए … …

[गुब्बारे, दुकान, बिजली गाय, भूला]

३६ 'शहर' में होना ही चाहिए … …

[खेत, नदी, पुल, मोटर, मकान]

३७ 'चश्मा' में होना ही चाहिए … …

[रंग, कमानी, शीशा, पीतल, चमड़ा]

३८ 'सायकिल' में होना ही चाहिए … …

[घंटी, पम्प, ब्रेक, पहिया, नंबर]

३९ 'कोट' में होना ही चाहिए … …

[बटन, जेब, कपड़ा, रुई, कॉलर]

४० 'दूध' में होना ही चाहिए .. …

[पानी, मक्खन, मिठास, सफेदी, मलाई]

४१ 'कुर्सी' में होना ही चाहिए ... ..
[लोहा, लकड़ी, हाथ, पैर, बेंत]
४२ 'मकान' में होना ही चाहिए .. ..
[नल, आँगन, बिजली, आदमी, दीवार]
४३ 'बगीचे' में होना ही चाहिए ... ...
[आम, अमरूद, फल, पेड़, माली]
४४ 'संतरा' में होना ही चाहिए ... ...
[छिलका, पीलापन, हरापन, मिठास, खटास]
४५ 'पानी' में होना ही चाहिए .. ..
[लहरें, ठंडक, बूँदें, मछली, काई]
४६ 'बादल' में होना ही चाहिए .. ..
[पानी, सफेदी, भाप, कालापन, हवा]

IV—इस उदाहरण को देखो:—

'काला' का उल्टा है .. ...
[लाल, हरा, मटमैली, सफेद, पीला,

ऊपर दिए गए प्रश्न में 'काला' का उल्टा बताने के लिए कोष्ठ के अन्दर पाँच शब्द दिये गये हैं। इनमें से सफेद, शब्द के **नीचे लकीर खींच दी गई है** क्योंकि 'काला' का उल्टा 'सफेद' होता है।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। कोष्ठ के अन्दर दिए गए पाँच शब्दों में से उस **एक शब्द के नीचे लकीर खींच दो** जो पहले शब्द का ठीक 'उल्टा' हो। याद रखो, केवल **एक ही शब्द के नीचे लकीर खींचना** है।

४७ 'कड़ा' का उल्टा है .. ..
[कठोर, दुबला, पतला, मुलायम, चिकना]
४८ 'जागना' का उल्टा है ... ..
[उठना, सोना, बैठना, खाना, लेटना]
४९ 'निर्दय' का उल्टा है .. ...
[ईमानदार, चोर, दयालु, झूठा, त्यागी]
५० 'सुस्ती' का उल्टा है ... ..
[काम, आलस, मस्ती, फुर्ती, मंदी]

५१ 'कोमलता' का उल्टा है .. ..
[वीरता, दृढ़ता, कठोरता, सुन्दरता, कायरता]

५२ 'चढ़ना' का उल्टा है .. ..
[उठना, पड़ना, गिरना, सरकना, उतरना]

५३ 'गर्मी' का उल्टा है .. ...
[सूर्य, दिन, सर्दी, बर्फ, ठंडा]

५४ 'बुराई' का उल्टा है ... ..
[अच्छा, बदनामी, हँसाई, पिटाई, भलाई]

५५ 'लड़ाई' का उल्टा है .. ..
[झगड़ा, शत्रु, मित्र, दोस्ती, युद्ध]

५६ 'हमेशा' का उल्टा है .. ..
[सदा, हरदम, कब, कभी, किधर]

५७ 'सन्देह' का उल्टा है ... ...
[शक, विश्वास, झूठ, क्रोध, डर]

५८ 'अनेक' का उल्टा है .. ..
[कभी, बहुत, एक, प्रत्येक, हरएक]

५९ 'पराया' का उल्टा है .. ..
[हमारा, तुम्हारा, इनका, सबका, अपना]

V—इस उदारहण को देखोः—

मेंढक बरसात में——दिखाई देते हैं। ...
[नीले, पीले, बहुत, नहीं, छोटे]

ऊपर के वाक्य में, एक शब्द के लिए खाली जगह छोड़ दी गई है। इस खाली जगह में भरने के लिए कोष्ठ के अन्दर पांच शब्द दिए हुए हैं। इन पाँच शब्दों में से 'बहुत' शब्द के नीचे लकीर खींच दी गई है क्योंकि इसे खाली जगह में रखने से वाक्य का ठीक ठीक अर्थ निकलता है—मेंढक बरसात में बहुत दिखाई देते हैं। बाकी चार शब्दों—'नहीं', 'नीले', 'पीले', 'छोटे'—में से किसी भी शब्द को भरने से वाक्य का ठीक अर्थ नहीं निकलता।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए गए प्रश्न करो। कोष्ठ में दिए गए पाँच शब्दों में से उस एक शब्द के नीचे लकीर खींच दो जिसे भरने से वाक्य ठीक ठीक पूरा हो जाय। याद रखो सिर्फ एक शब्द के नीचे ही लकीर खींचना है शब्द को खाली जगह में मत लिखो।

६० छिपकली—खाती है। ... ...

[खटमल, मच्छड़, कीड़े, मक्खी, मिट्टी]

६१ वह खेलने में अच्छा है—पढ़ने में कमजोर है। ... ...

[तब, जब, इसलिए, परन्तु, क्योंकि]

६२ टोपी का संबंध—है। ... ...

[घर से, बाहर से, पोशाक से, दफ्तर से, सबसे]

६३ पेड़ पर—होने से चिड़ियाँ उड़ गईं। ... ...

[कबूतर, घोंसला, कोयल, बिल्ली, कौवे]

६४ यह पुस्तक मैंने खरीदी है इसलिए यह—ही हुई। ... ...

[तेरी ही, उसकी ही, मेरी ही, किसकी, मेरी]

६५ रेंगनेवाले प्राणी—होते हैं। ... ...

[एक पैर के, दो पैर के, तीन पैर के, बिना पैर के, मोटे]

६६ आज सोमवार है, इसलिए तीसरे दिन—पड़ेगा। ... ...

[मंगल, बुध, शुक्र, बृहस्पति, इतवार]

VI—इस उदाहरण को देखो :—

( )

२, ४, ६, ८, १० ... ... (१२)

ऊपर के प्रश्न में कोष्ठ के **बाहर पांच संख्याएं** लिखी हैं। ये पाँचों संख्याएँ **एक विशेष क्रम या तरतीब से** लिखी गई हैं। क्रम यह है कि **हर एक आगे की संख्या, पिछली संख्या में दो** जोड़ कर लिखी गई है। २ में २ जोड़कर ४ लिख दिया गया और इसी तरह ४ में २ जोड़कर ६, ६ में २ जोड़कर ८ और ८ में २ जोड़कर १० लिख दिया गया। इसलिए जब हमने **कोष्ठमें १० के बाद की संख्या** लिखने को कहा गया तो हमने १० में भी २ **जोड़कर** १२ लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिए प्रश्न करो। हर एक सवाल में कोष्ठ के बाहर पाँच संख्याएँ **एक विशेष क्रम या तरीके से** लिखी गई हैं। पाँचों संख्याओं को ध्यान से पढ़ो और पहले पता लगाओ कि वे **किस क्रम या तरीके से** लिखी गई हैं। इस क्रम को ध्यान में रखते हुए आगे जो संख्या आनी चाहिए उसे **कोष्ठ में लिख दो**। याद रखो, हर एक प्रश्न की संख्याएँ अलग-अलग क्रम या तरीके से लिखी गई हैं।

(६७) १३, १७, २१, २५, २९, ... ( ) ( )

(६८) १/२ १/४ १/६ १/८ १/१०, ... ( ) ( )

(६९) १३, ११, ९, ७, ५, ... ( ) ( )

(७०) २०, १७, १४, ११, ८, ... ( ) ( )

(७१) ७, ... २१, ३५, ४९, ६३, ... ( ) ( )

(७२) ११, २१, ३१, ४१, ५१, ... ( ) ( )

(७३) ६५, ५५, ४५, ३५, २५, ... ( ) ( )

(७४) २, ३३, ३, ४४, ४, ... ( ) ( )

(७५) ९, १२, १०, १३, ११ ... ... ( ) ( )

(७६) ९, २७, ४५, ६३, ८१, ... ( ) ( )

(७७) २ १/२ ३ १/३ ४ १/४ ५ १/५ ६ १/६ ... ... ( ) ( )

(७८) २, ३, ६, ७, १०, ... ( ) ( )

(७९) १२, १४, १३, १५, १४, ... ( ) ( )

(८०) १, ७०, २, ६९, ३, ... ( ) ( )

(१८) ७६७, ६५६, ५४५, ४३४, ३२३, ... ( ) ( )

( )

(८२) १२, १०, ९, ७, ६, ... ( )

(८३) १ १/२ २ २ १/२ ३ ३ १/२ ... ... ( ) ( )

(८४) ३ १/३ ४ २/३ ५ १/३ ६ २/३ ७ १/३ ... ... ( ) ( )

(८५) ६ १/२ ५ १/४ ४ १/२ ३ १/४ २ १/२ ... ... ( ) ( )

VII—नीचे कुछ प्रश्न दिये गये हैं। इनके उत्तर दिए गए कोष्ट के अन्दर लिखो :—

(८६) एक रस्सी के पाँच टुकड़े करना है। तो बताओ उसे कितनी बार काटना पड़ेगा? ... ( ) ( )

(८७) ६ न. पै. के तीन आम मिलते हैं। तो एक दर्जन आम कितने न० पै० के मिलेंगे? ... ( ) ( )

(८८) एक मजदूर, एक दिन काम करता है तो दूसरे दिन आराम करता है। वह इसी तरह से एक दिन छोड़-छोड़ कर काम करता है। काम करने के दिन उसे १ रु० मिलता है और आराम करने के दिन कुछ नहीं। बताओ सोमवार से शनिवार तक की उसे क्या मजदूरी मिलेगी? ( ) ( )

(८९) विंध्य पहाड़, सत्पुड़ा पहाड़ से अधिक ऊँचा है। हिमालय पर्वत सबसे ऊँचा है। हिंदूकुश पर्वत, विंध्य पर्वत से ऊँचा है। बताओ सबसे नीचा पहाड़ कौन सा है? ... ( ) ( )

(९०) ८३ में कम से कम संख्या कौन सी जोड़ी जाय, जिससे कि उसमें १३ का भाग बराबर-बराबर चला जाय? ... ( ) ( )

( )

(९१) ४ में ५ कितनी बार जोड़ा जाय कि कुल जोड़ मिलाकर ४९ हो जाय? ... ( )

(९२) ७४ में से ३ को कितनी बार घटाया जा सकता है ? ... ( )

VIII--इस उदाहरण को देखो:--

है होती हरी घास .... (घास)

ऊपर के वाक्य में शब्द ठीक जगह पर नहीं हैं। इसलिए पहले हमने वाक्य के शब्दों को अपने मन में ठीक तरह से सजाया-'घास हरी होती है'। फिर इस सही वाक्य के पहले शब्द 'घास' को कोष्ठ के अन्दर लिख दिया।

अब इसी तरह तुम भी नीचे दिये गए प्रश्न करो। हरएक वाक्य के (शब्दों को पहले अपने मन में ठीक तरह से सजाओ। फिर इस ठीक वाक्य के पहले शब्द को कोष्ठ में लिख दो। याद रखो, पहले हरएक वाक्य को अपने मन में ठीक करना है और फिर ठीक वाक्य के पहले शब्द को कोष्ठ के अन्दर लिखना है।

(९३) आलस्य उठने में देर से बढ़ता है सवेरे। ... ... ( )

(९४) सदा खाना हमें खाना सादा चाहिए। ... ... ( )

IX--नीचे दिये गए प्रश्नों में जो कुछ करने को कहा गया है, उसे करो :--

(९५) यदि 'राधेमोहनलाल' के नाम में 'गोविंदनारायण' के नाम से अधिक अक्षर हों तो कोष्ठ में 'यह' लिख दो। बराबर अक्षर हों तो 'कर' लिख दो और यदि कम अक्षर हों तो कोष्ठ में 'घर' लिख दो। ... ... ( )

(९६) "क, ल, क्ष, त्र, ज्ञ, प, श, व, द, य, न, ह, थ, प"।

ऊपर के अक्षरों में से, आठवें, पाँचवें, और दसवें अक्षर को कोष्ठ में लिखो। ... ... ( )

(९७) यदि ८ और ३ को गुणा करने से वही उत्तर आता हो जो ७ और ४ को गुणा करने से, तो कोष्ठ में 'दिन' लिख दो। अगर ऐसा नहीं है तो कोष्ठ में 'रात' लिख दो। ... ... ( )

( )

(९८) कोष्ठ में वह अक्षर लिखो जो 'च' और 'ज' के बीच में आता है। ..... ( )

(९९) "ल, च, छ, ल, र, ह, य, र, ट, क्ष, त्र, प, म, प, स, ह, प, र"......

( )

ऊपर के अक्षरों में सबसे पहले आने वाले 'प' के ठीक पहले अक्षर को कोष्ठ में लिखो। ( )

(१००) यदि 'ट प क न ल' में केवल वही अक्षर हों जो 'न ल स प ट' में, तो कोष्ठ में..."प, स, ल, ट, क, न' का पाँचवां अक्षर लिख दो। नहीं तो इसका चौथा अक्षर कोष्ठ में लिखो। ( )

( )

यदि समय पूरा न हुआ हो तो किए हुए प्रश्न दोहराओ।